一本与生活息息相关的电脑杂志

零售价: 12元

电脑爱好者®

2019年第7期4月1日出版

官方网址 www.cfan.com.cn

新浪微博 weibo.com/cfan

电脑爱好者微信

特别话题

MWC2019闭幕 智能手机未来怎么变



电脑爱好者
2019年第7期 总第566期 2019年4月1日出版

目 录



2019年2月25日~28日，世界移动通信大会MWC2019如约在巴塞罗那举行。和1月份举办的以PC行业为主导的CES2019大会相比，MWC2019堪称移动设备的饕餮盛宴，未来一年内智能手机的发展脉络都已在此尽显——

以武装骁龙855之芯为荣的新品；

以5G为代表的技术；

以内翻、外翻为代表的折叠屏幕形态，都能给智能手机带来更加酣畅淋漓的出众体验。

MWC2019闭幕
智能手机未来怎么变

[系统应用]

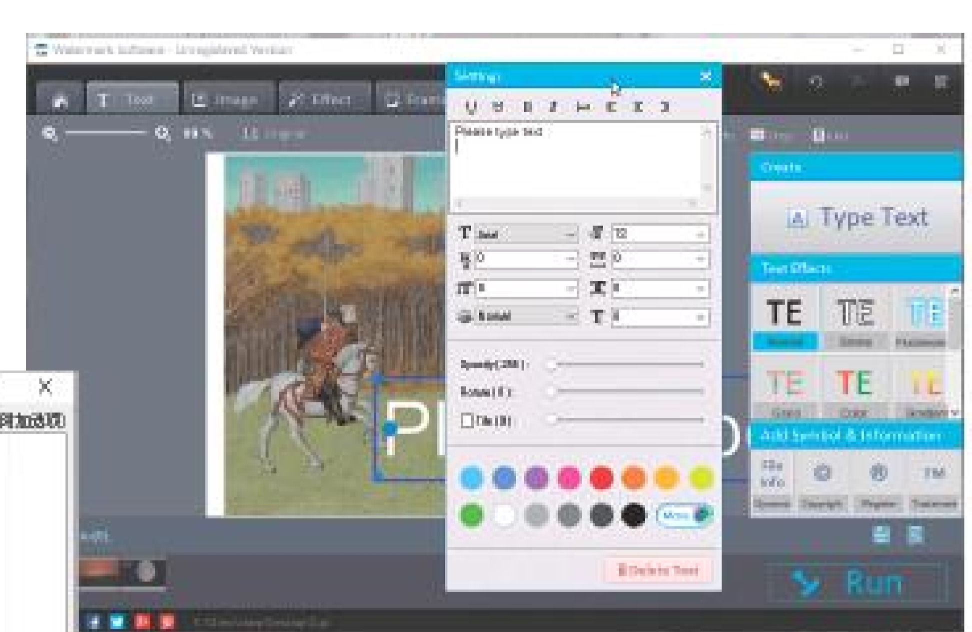


P26

[软网生活]



P31



P32



P38

目 录

CONTENTS

2019年第7期 总第566期 2019年4月1日出版





P50









电脑爱好者

Dian Nao Ai Hao Zhe

一本与生活息息相关的电脑杂志

2019.7 | 总第566期

www.cfan.com.cn

主管 Authorities

中国科学院

主办 Sponsor

北京《电脑爱好者》杂志社

中国计算机世界出版服务公司

编辑出版 Publishing

《电脑爱好者》杂志编辑部

顾问 Advisor

郭传杰 Guo Chuanjie

CCW MEDIA 计世传媒 **荣誉出品**

董事长	洪京一
副董事长	熊晓鸽
董事	万鹏远
	许伟明
	刘学义
社长	葛程远
出版人	许伟明
总编辑	张博

总编室 Editorial Auditing Department

韩锦源（副主任）Han Jinyuan

编辑部 Editorial Department

主编 Managing Editor-in-Chief

张博 Zhang Bo

副主编 Deputy Editor-in-Chief

韩大治 Han Dazhi

王健 Wang Jian

编辑 Editor

安世伟 An Shiwei

陈荣贵 Chen Ronggui

美编部 Art Editorial Department

美术设计 Art Designer

陈红侠 Chen Hongxia

马似雪 Ma Sixue

网站美编 Art Editor

高威 Gao Wei

出版部 Printing Department

聂静（主任）Nie Jing

发行总代理 Circulation Agency

北京爱好者文化传媒有限公司

Beijing Fans Culture Media Co.,Ltd

发行总监 Circulation Director

杨波 Yang Bo

区域发行总监 Region Circulation Director

王丽 Wang Li

邮购业务总监 Mail Order Business Director

孙东 Sun Dong

读者服务部(发行)

手机短信/电话：13801293315

（周一至周五 9:30~11:30 13:30~17:00）

上门订阅杂志地址：北京市海淀区曙光花园智业园A座16D

广告总代理 Advertising Agency

北京爱好者文化传媒有限公司

Beijing Fans Culture Media Co.,Ltd

销售助理 Sales Assistant

刘嘉 Liu Jia

编辑部地址 Address

北京市海淀区翠微中里14号楼4层（100036）

订阅

全国各地邮局(所)

国内发行

北京报刊发行局

国外发行

中国国际图书贸易总公司

发行代号

4576SM

中国标准连续出版物号

ISSN1005-0043

CN11-3248/TP

印刷

北京新华印刷有限公司

广东广州日报传媒股份有限公司

广告经营许可证号

京海工商广字20170127号

零售定价 / 订阅单价 / 全年订阅价

12.00元 / 12.00元 / 288.00元

重要声明

1. 作者向本社投稿后，三周内没有收到录用答复的（该答复可能是电话或电子邮件等方式），可自行处理。
2. 本社坚决反对抄袭和一稿多投行为。
3. 除非作者事先声明，否则本社对来稿有编辑权和修改权。
4. 刊物一经上市即寄稿费，此稿费含本刊关联出版物及网站转载时应支付的转载稿费。如有异议，请事先声明。
5. 本刊介绍的互联网网站（主页）在刊登前经编辑审查不含色情、反动等非法内容。但由于互联网具有规模庞大、变化快速、超链接等特点，我们无法保证这些网站（主页）今后不含非法内容（链接），读者一经发现请立即向当地公安机关举报。
6. 本刊所载文章作者授权本社声明：本刊所刊其撰写之作品，未经本社许可，不得转载、摘编。
7. 数字出版声明：凡经本刊摘录刊登的作品，本刊将会支付稿酬，稿酬包括本刊社对作品进行数字化传播的信息网络传播权及转授权。特此通告，如有疑问请与本刊社联系。

本刊法律顾问

周涛律师

网站：www.zt148.cn

电话：13366185341

Windows 10账户的删除、禁用与启用

文|吕梁

Windows 10可以支持多个本地账户。当我们暂时不用某个账户时，是删除账户还是禁用账户？二者有何区别？禁用后如果要启用，又该怎么做？



❶

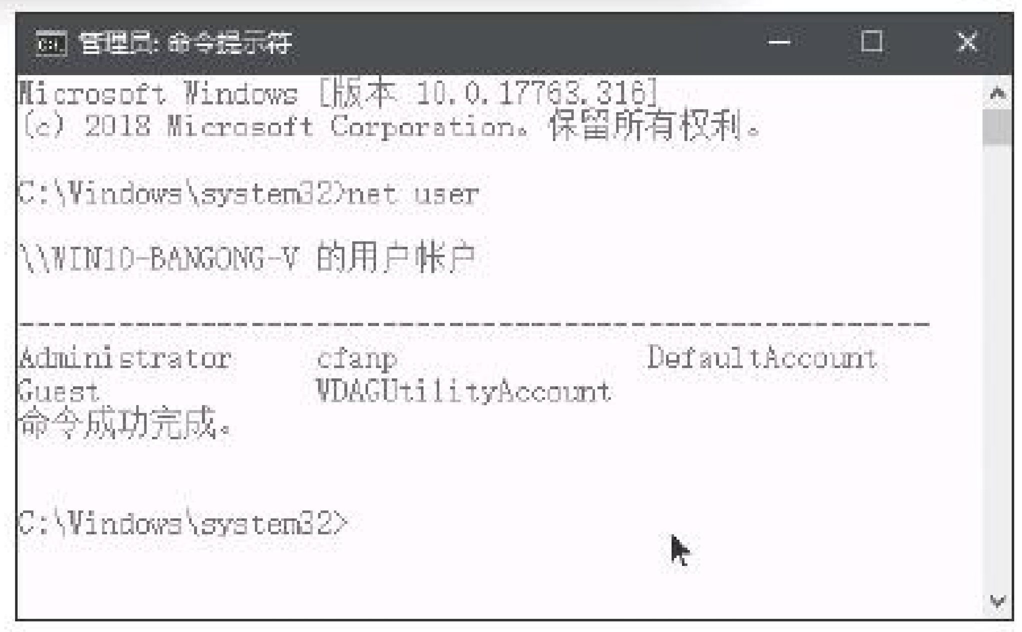


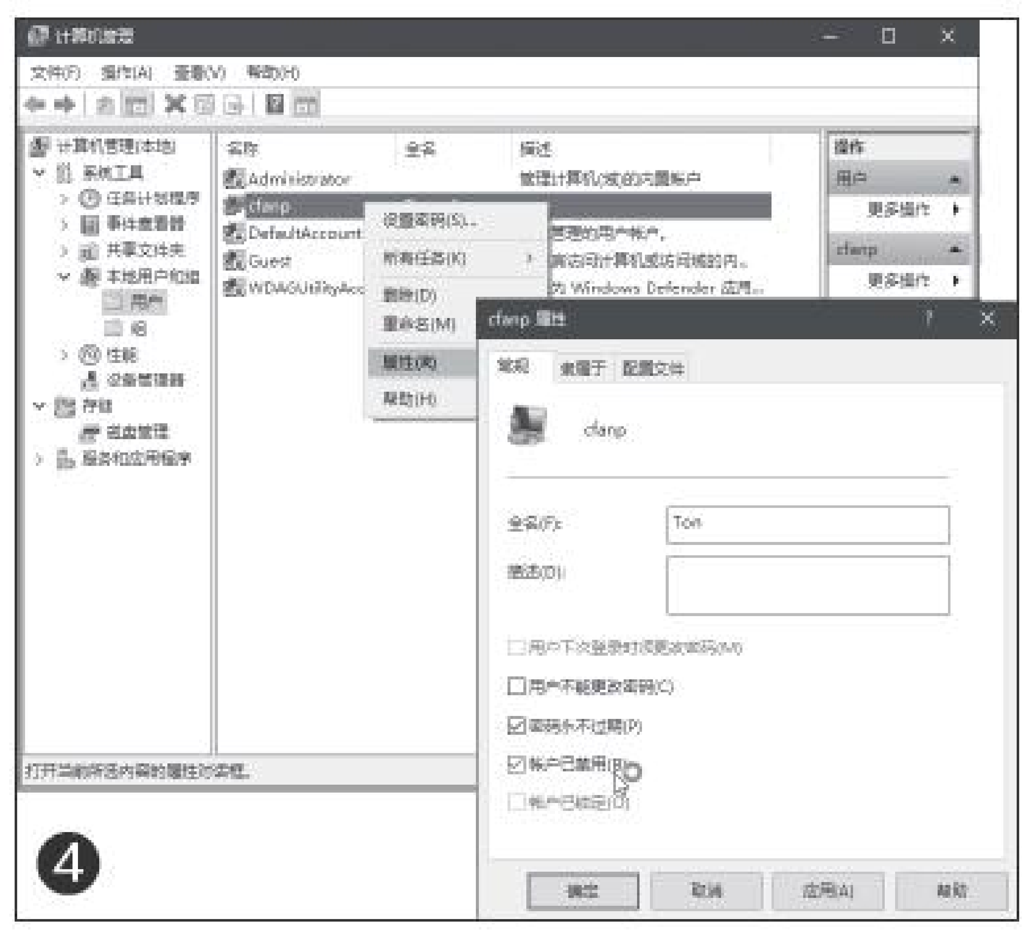
❷

小提示

如果记不住要禁用的账户名，可通过命令来找到它。只需执行net user命令，在列表中查看账户即可（图3）。

❸





❹

1 禁用账户≠删除账户

禁用账户与删除账户是两个不同的概念。删除账户会将原有账户内包括个性化设置、应用程序和文件等在内的用户内容删除；而禁用账户只会删除该账户的登录图标，账户所涉内容全部保留。如果暂不希望其他用户访问某账户，禁用该账户是一个很好的辅助安全措施。如果不再使用某个账户，直接删除即可。

2 如何禁用用户账户

删除用户账户很容易在用户账户管理窗口中做到，但禁用用户账户又该如何操作呢？

对于使用家庭版或专业版、企业版的Windows 10用户，均可用命令提示符的方法来实现。单击“开始”按钮并键入cmd，点击最佳匹配结果“命令提示符”，然后选择“以管理员身份运行”（图1）。在管理员命令提示符窗口中，输入如下格式的命令并回车，即可禁用指定账户（图2）：

net user <username> /active:no

注意在实际使用时，上述命令中的<username>要用希望停用的账户名替代（例如本例为wangqiang）。

使用Windows 10专业版的用户，还可以用计算机管理工具来禁用Windows账户。右键单击“开始”按钮并选择“计算机管理”，在“计算机管理”窗口中，依次导航到“系统工具→本地用户和组→用户”，点击要禁用的用户账户，然后右键单击该账户，单击“属性”。在打开的“属性”窗口中，选中“账户已禁用”复选框。单击“应用”和“确定”保存更改（图4）。关闭“计算机管理”后，用户账户将被禁用。

3 重新启用用户账户

重新开启被禁用的用户账户的过程，与禁用账户时的过程大致相同。如果使用管理员命令提示符，执行下述命令：

net user <username> /active:yes

如果使用计算机管理工具，导航到本地用户和组下的“用户”，在被禁用的用户属性窗口中，取消选中标记为“账户已禁用”的复选框，单击“确定”保存更改即可。CF

书童 soft@cfan.com.cn

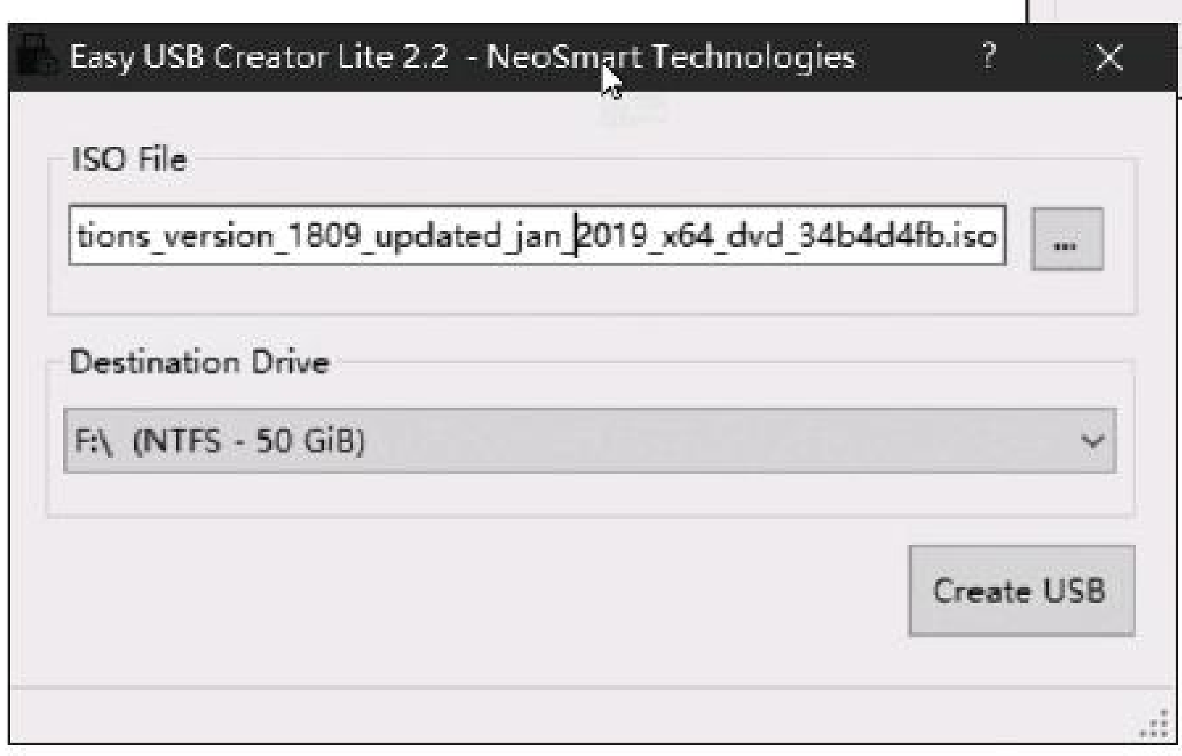
让双系统使用更轻松

文|吕梁

如果电脑中已安装了使用很顺手的Windows系统（如Windows 7或Windows 10的某个版本），微软新近又推出一个Windows 10的版本，而你又想在不影响工作的前提下体验一把，这时，在原有系统的基础上搭建双系统是理想之选。下面的几种工具和方法，可助力双系统的安装和使用。



❷ ❸ ❹



❶

1 建立USB启动盘 创造安装维护条件

安装双系统，除了在已有系统的基础上运行Setup程序添加外，也可以通过USB启动盘进行安装。但是，如果当前系统出现问题无法启动，需要添加另外一个系统进行维护，那么就必须要用到USB启动盘了。此外，含有维护工具的USB启动盘，也能为特殊情况下的双系统维护提供极大的方便。为此，需要制作一个USB安装启动盘备用。制作USB安装启动盘可以通过Easy USB Creator软件来进行。

首先需要准备Windows的安装映像ISO文件包。运行Easy USB Creator软件，点击ISO File文件框后的按钮，指定Windows安装映像文件ISO文件；随后，从下方的Destination Drive目标驱动器列表中，指定启动系统的USB驱动器；最后，点击Create USB按钮，生成Windows安装启动盘（图1）。

之后，将系统启动顺序设置为USB启动，用这个USB驱动器启动安装程序后，选择全新安装Windows并与现有Windows组成双系统即可。

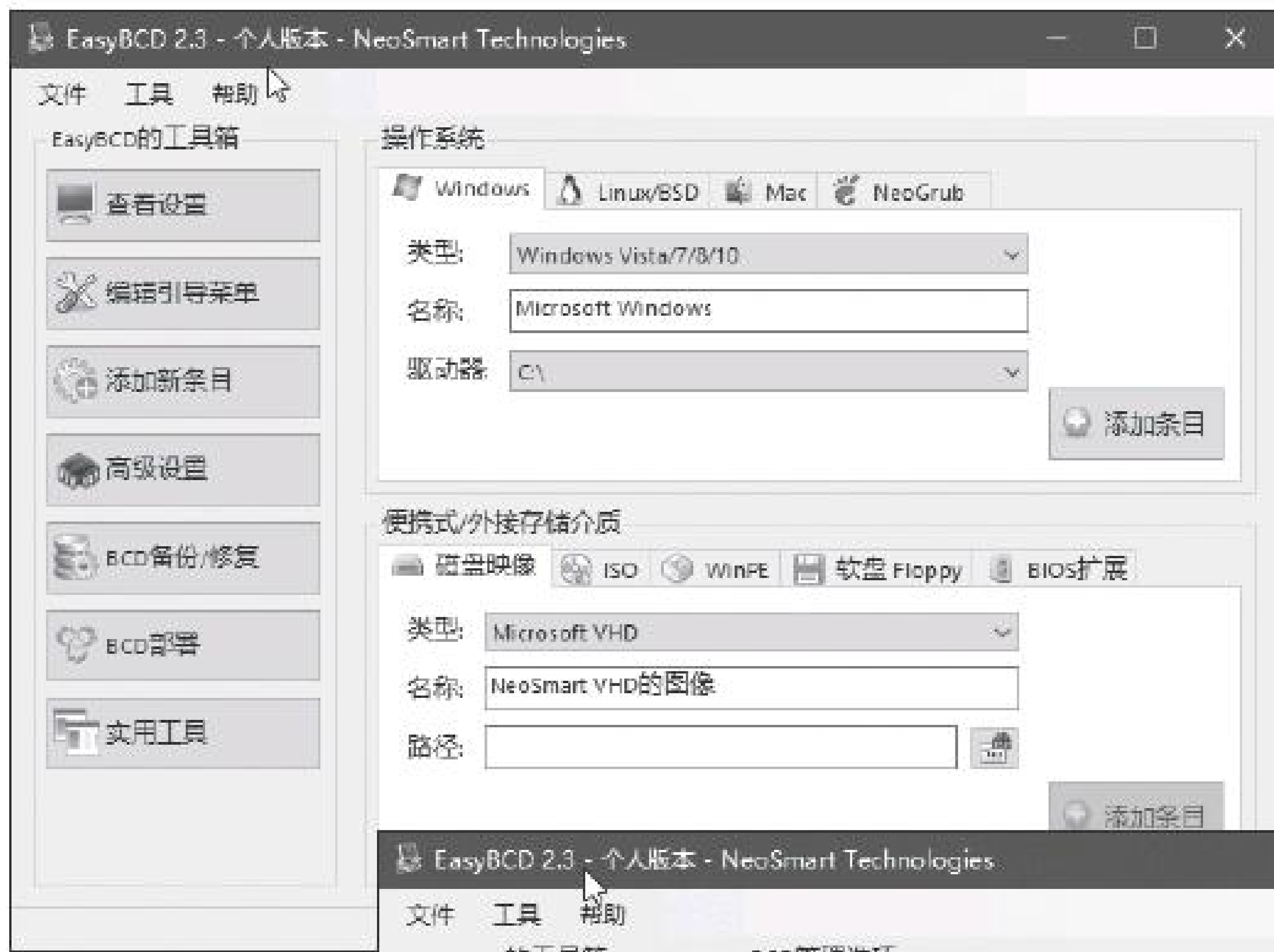
2 轻松编辑双系统启动菜单

在双系统的电脑上，选择进入系统的关键一环是系统启动菜单。有时，由于操作不当或环境遭破坏，系统的启动菜单项目可能会丢失或失去作用，但这并不一定表示双系统中的一个已经丢失。菜单的无从选择可能只是一个假象，实际上只是因为系统菜单的指向或参数被修改或破坏所致。通过EasyBCD软件，我们可以轻松地编辑或修改双系统菜单，让菜单复活。

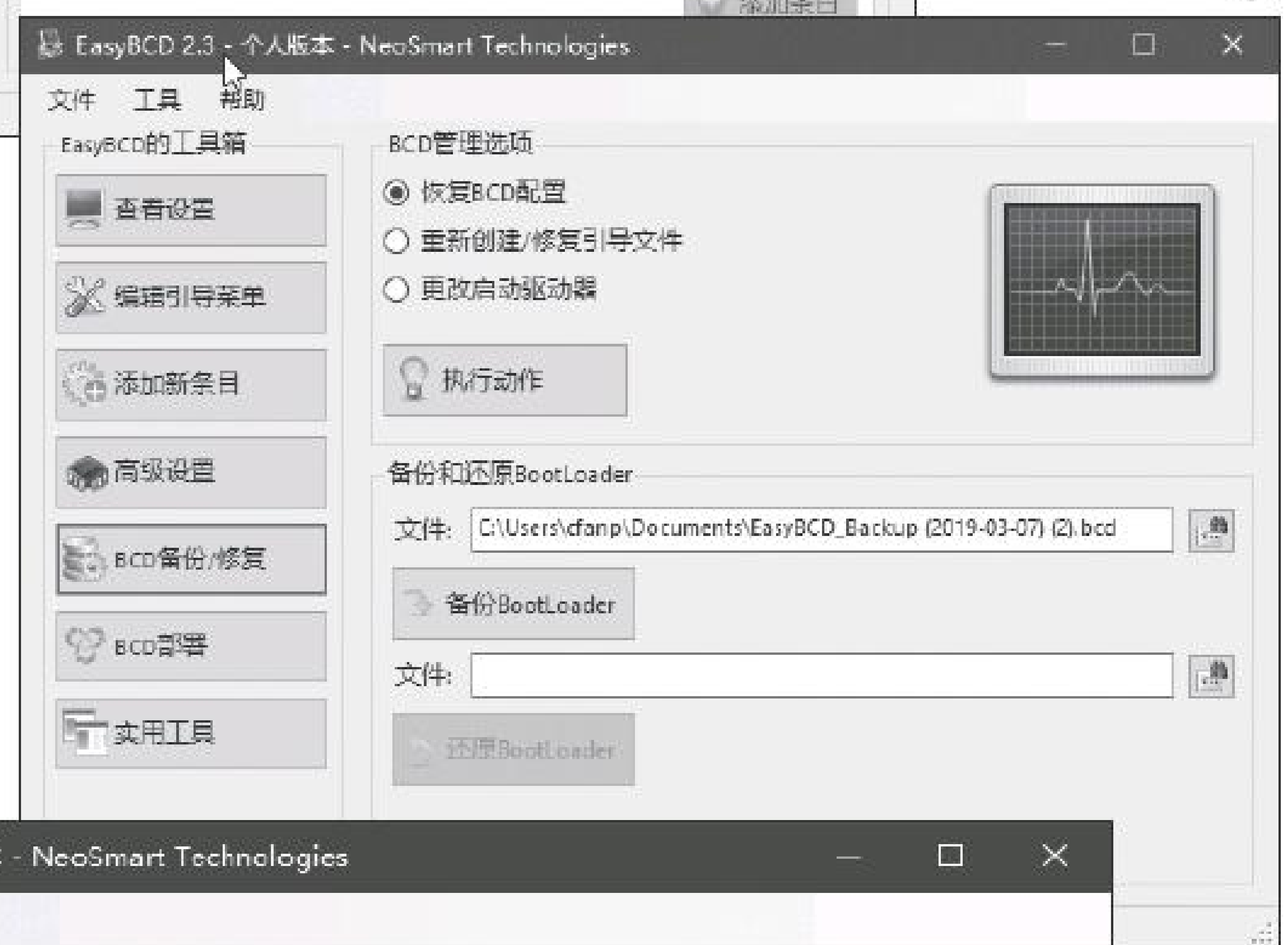
要查看当前系统的启动菜单代码，运行EasyBCD软件并点击“查看设置”按钮，在右侧窗格中，以“概述”模式显示本机系统菜单中所包含的系统项目，有几个条目就有几个系统（图2）。切换到“详细（调试模式）”，将会看到包含一个统揽全局的Windows Boot Manager代码段，和若干个分管各系统引导的Windows Boot Loader代码段（图3）。其中，启动引导分区的位置以及菜单显示延时参数、默认启动的系统等参数均列于Windows Boot Manager代码段中；而负责各个系统的Windows Boot Loader代码段中，则指定了系统所在的设备、Windows系统引导文件winload.exe的具体位置等。

如果系统菜单正确无误，则上述参数无须人为干预，均沿用系统自动产生的代码即可。个别手动修改（如对延时设置的修改）也会体现在上述代码参数的变化上。但是，如果菜单出现问题，选择后无法进入系统或者菜单项丢失，我们就需要对引导菜单进行编辑。通过选择软件左侧工具箱中的“编辑引导菜单”项，可进行简单的菜单项顺序调整、名称修改、默认启动项设置等（图4）。假如某个启动项目丢失，需点击“添加新条目”添加启动菜单项，先选择添加的系统类别（如Windows），指定要添加的Windows版本类型，为其定义一个名称，指定驱动器号，点击“添加条目”；如果是外接的介质或虚拟介质，需要指定介质的类型（如虚拟系统为VHD），指定名称和所在的路径，最后点击“添加条目”进行菜单项的添加（图5）。

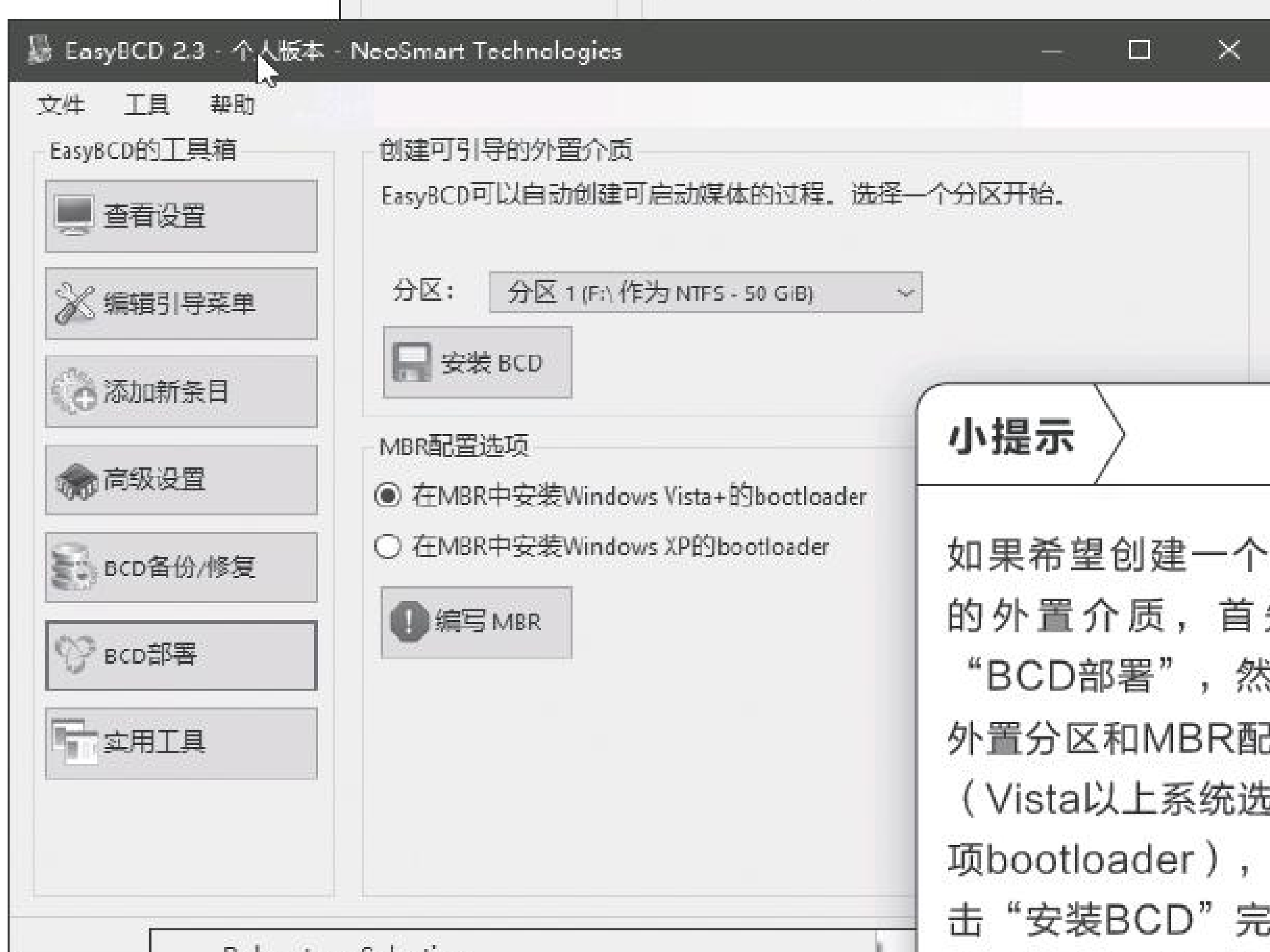
如果是启动菜单遭到破坏无法使用，可点击“BCD备份/修复”选项，根据情况在右侧选择恢复配置或重新创建，还可以修改引导文件、更改启动驱动器等，然后执行修复动作。此外，我们还可以从这里备份或还原引导设置（图6）。



❺



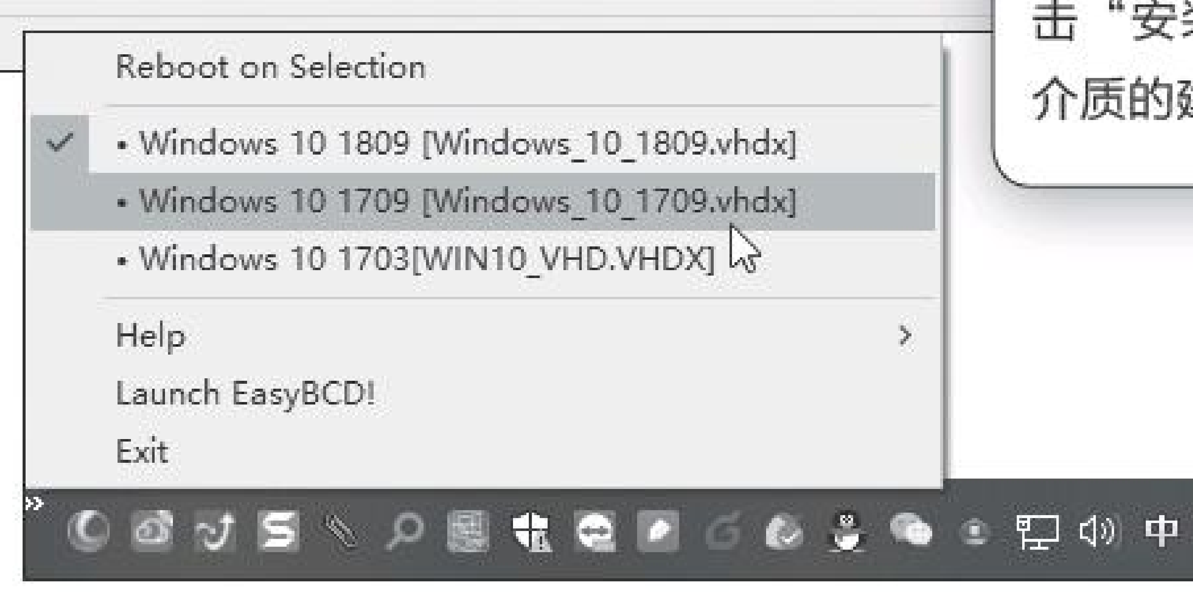
❻



❼

小提示

如果希望创建一个可启动的外置介质，首先选择“BCD部署”，然后指定外置分区和MBR配置类型（Vista以上系统选择第一项bootloader），最后点击“安装BCD”完成引导介质的建立（图7）。



❽

3 优先启动 托盘搞定系统切换

双系统或多系统建立之后，如果下次启动要进入某个系统，除了可以通过启动菜单进行手动选择外，也可以通过MSCONFIG命令进入配置程序，提前设定默认启动项。但是，这样都比较繁琐。借助于一款iReboot软件，我们只需在系统托盘上选择下次进入的系统，然后重启系统就可以了（图8）。CF

书童 soft@cfan.com.cn

“徒手”创建可启动的VHD系统

文|波哥

本刊曾介绍过创建Windows 10 VHD虚拟系统的方法，创建这样的系统除了需要用到Windows 10的ISO安装文件外，还要用到相应的第三方工具。实际上，不用任何第三方工具，仅通过Windows 10本身，也可以创建Windows 10 VHD虚拟系统。



❶



❸



❷

小提示

需要保证保存VHD虚拟文件所在的磁盘分区的剩余空间，一定要能够满足所定义的虚拟文件大小。例如，我们定义了30GB的虚拟系统，这个系统要存储在D盘上，那么D盘的剩余空间至少应该有36GB左右。

1 创建VHD虚拟磁盘驱动器

首先，右键单击“开始”按钮并选择“磁盘管理”；或者也可以在文件资源管理器中右击“此电脑”并选择“管理”，点击“磁盘管理”，进入“磁盘管理”窗口（图1）。

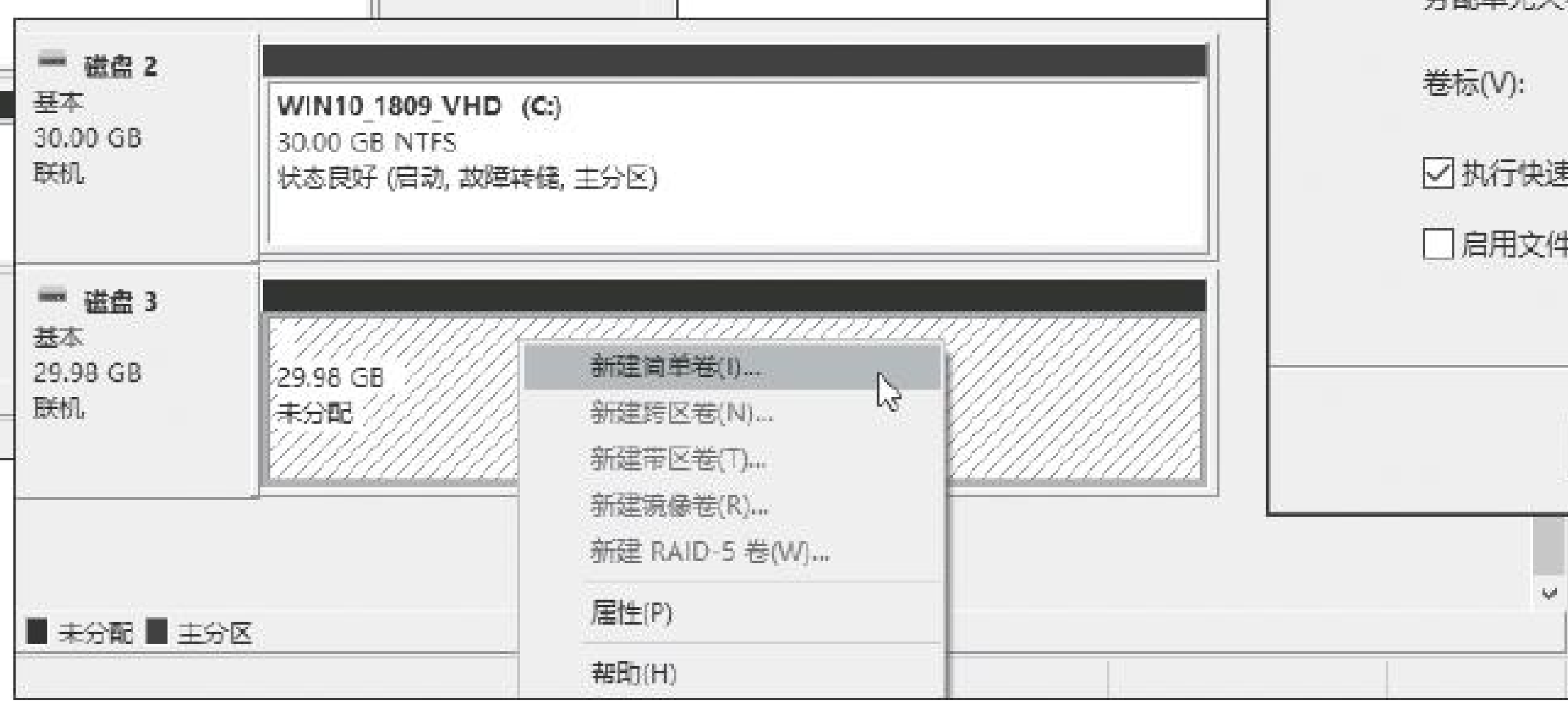
在磁盘管理窗口中，选择“操作→创建VHD”命令，开始创建VHD虚拟盘（图2）。

在“创建和附加虚拟磁盘”的对话窗口中，指定虚拟磁盘的容量和单位。例如，这里我们指定为30GB，这基本可以满足安装Windows 10以及一些常用工具的办公软件。选择虚拟磁盘的格式为VHDX，选择虚拟磁盘类型为“动态扩展”。点击“浏览”按钮或直接输入文件路径与文件名，指定生成的VHDX虚拟文件的存放位置和文件名。最后点击“确定”创建虚拟磁盘（图3）。

接下来对创建的磁盘进行初始化操作，这有点类似于对一块新买来的硬盘进行初始化操作。在“磁盘管理”实用程序中，右键单击新创建的驱动器，并选择“初始化磁盘”（图4）。随后为磁盘选择分区形式，可选择老式的MBR形式或新式的GPT形式。确定之后，右键单击相应的未分配空间并选择“新建简单卷”（图5）。按照向导提示，选择简单卷的大小，分配驱动器字母，指定文件系统、单元大小、卷标等参数，并选择对其进行格式化操作（图6）。



❹



❺



❻



❼



❽

火速链接

如果在使用VHDX虚拟系统的过程中出现空间不足的情况，请参阅本刊2017年第17期文章《Windows 10 VHDX虚拟系统扩容方法多》，为该文件进行扩容。

扩展阅读

将这个VHDX文件用移动设备带在身边，就等于带着自己的Windows系统了。以后无论将这个VHD系统挂在哪台机器上，只需使用一个系统菜单配置小工具（如BOOTICE），为现有系统添加启动项，或为一块装有该VHDX文件的新磁盘建立引导文件和启动菜单，就能启动到这个虚拟的Windows 10了。

2 在VHDX磁盘中安装Windows 10

为了安装Windows 10，我们首先需要一个Windows 10的安装部署文件包（可以是微软官方提供的正式版或预览版的ISO文件，也可以是Windows安装文件夹），其中主要用到的文件是install.wim。如果使用的是ISO文件，可直接用Windows文件资源管理器打开为一个虚拟的文件夹；如果是Windows安装文件夹，则拷贝到硬盘的数据分区的任何位置均可。

使用管理员权限运行命令提示符，在管理员命令提示符窗口中，导航到install.wim的位置（它位于安装程序包的sources目录中），例如“F:\>sources”。在上述管理员命令提示符窗口中，输入如下命令以释放系统文件（图7）：

Dism /apply-image /imagefile:install.wim /index:1 /ApplyDir:D:\

注意，在“/ApplyDir:D:\”参数中，D是分配的VHD驱动器字母。

等待上述命令执行过程完成后，新的Windows系统文件就部署完毕，只等配置过程的进行了。

返回命令提示符窗口，在不改变提示符位置的情况下，执行如下命令以添加系统引导信息（图8）：

bcdboot D:\windows

同样，这里的D是VHD驱动器的字母。

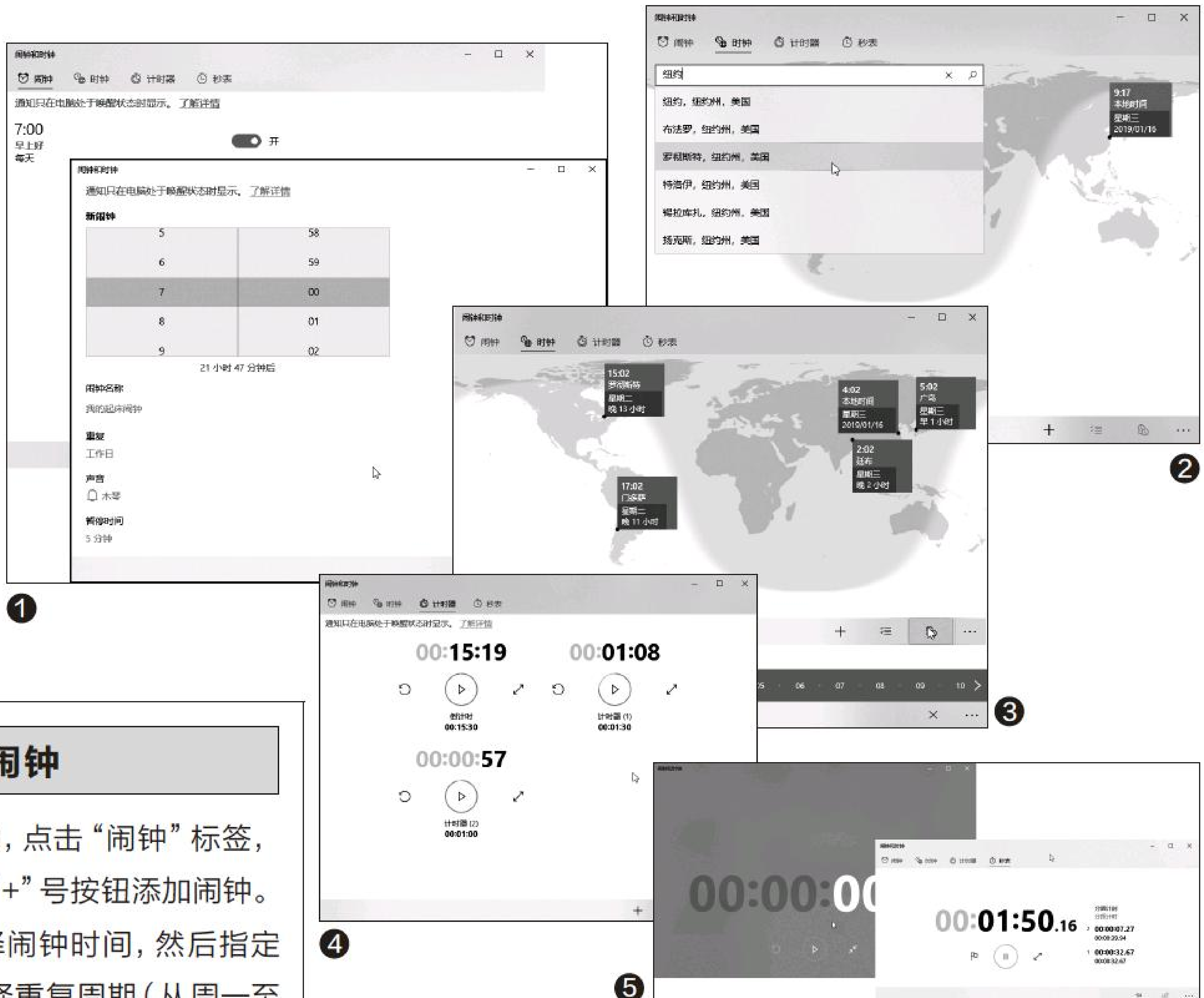
执行上述命令后，下次启动操作系统时，新增的系统引导选项将变得可用。选择新添加的开机菜单选项，就会进入我们很熟悉的Windows安装设置过程，Windows 10安装配置工作自动开始，根据向导进行简单的选择或输入，在观看提示中等待，很快即可配置好Windows 10。CF

书童 soft@cfan.com.cn

四表合一 玩转Windows 10闹钟与时钟

文|波哥

手机上很容易设置闹钟、时钟、倒计时、秒表等，但以往要在Windows PC中设置这些项目，往往需第三方软件的协助。现在，我们使用新版Windows 10的“闹钟和时钟”应用，就可以轻松实现上述任务。



❶ ❷ ❸ ❹ ❺

1 轻松随意设闹钟

要设定一个闹钟，点击“闹钟”标签，打开闹钟开关，点击“+”号按钮添加闹钟。先通过滚动列表选择闹钟时间，然后指定闹钟个性化名称，选择重复周期（从周一至周日多选），选择铃声类型，选择暂停提醒时间，最后点击存盘按钮保存闹钟（图1）。

2 多地时钟同时定

如果需要关注不同地点的时差，可先定制这些地区的时钟。点击“时钟”标签，单击“+”号按钮，输入要添加的地区名称并选择具体位置进行添加（图2）。

依次添加时钟后，地图上会按位置显示各地的时钟标签。如果要比较某个时点各地时间的不同，可单击窗口右下角的“比较”时钟按钮，在随后出现的时间条上点击需要比较的时间点，上面的时区标签就会跟着变化显示各地的不同时间（图3）。

3 多重计时一起来

有时，我们需要在不同的时间起点给多人记录不同时间要求的倒计时事件，这时可创建并使用多重倒计时。

点击“计时器”标签，然后通过“+”按钮可添加多个计时器。点击时间标签编辑倒计时时间，点击计时开始三角按钮开始倒计时。若要放大到满窗显示，点击双箭头放大按钮（图4）。

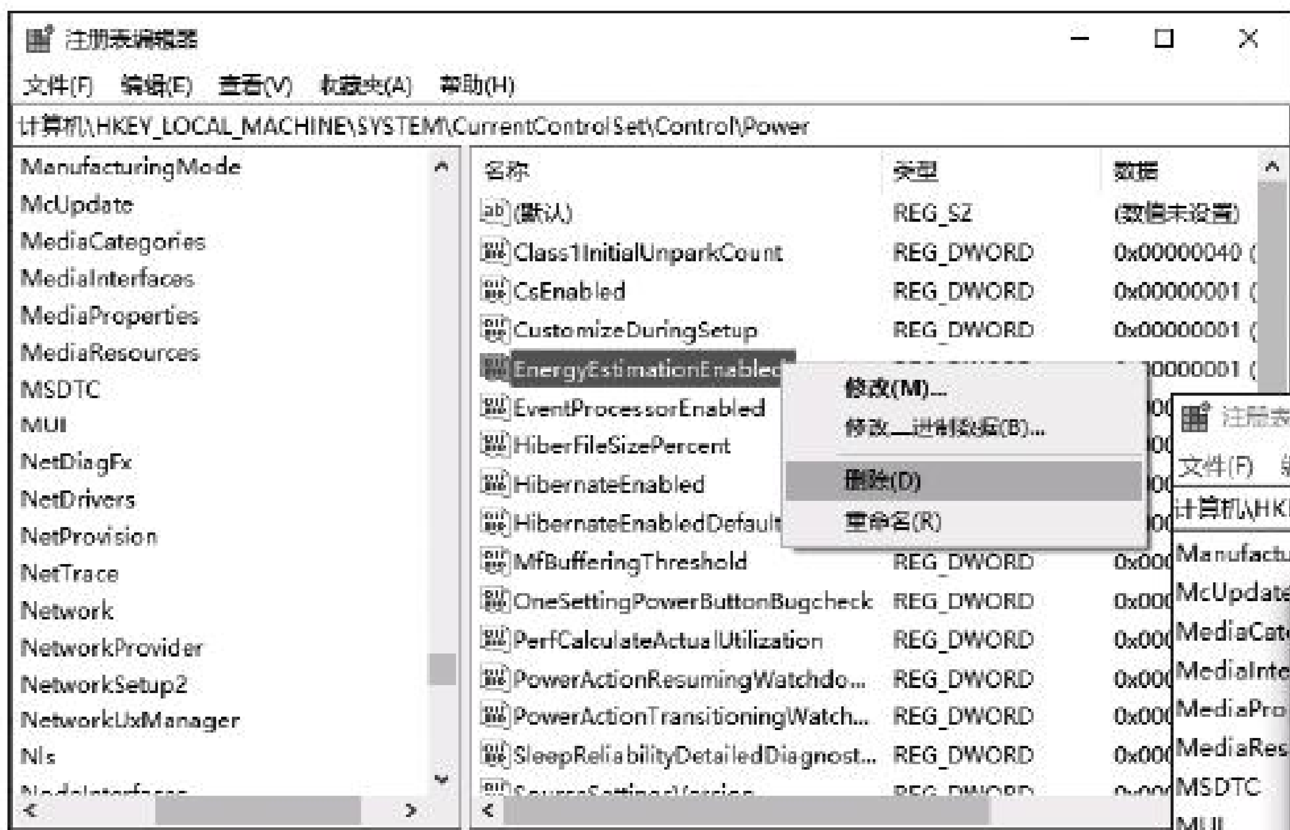
4 分圈分段掐秒表

要记录比赛所用的时间，可以使用秒表功能。点击“秒表”标签，点击“开始”三角按钮开始秒表计时。计时开始后，左侧的“重置”按钮处变为“分圈计时/分段计时”按钮，分别点击可开始分圈计时或分段计时（图5）。如果要重新计时，点击左侧的圆环箭头状“重置”按钮重新开始。CF

重启Windows 10的电量剩余指示

文|平淡

细心的朋友可能已发现，Windows 10最近升级到创作者更新版后，没法查看电池剩余时间的提醒了，这给平板和笔记本用户带来不便。下面笔者就教给大家找回这一功能的方法。



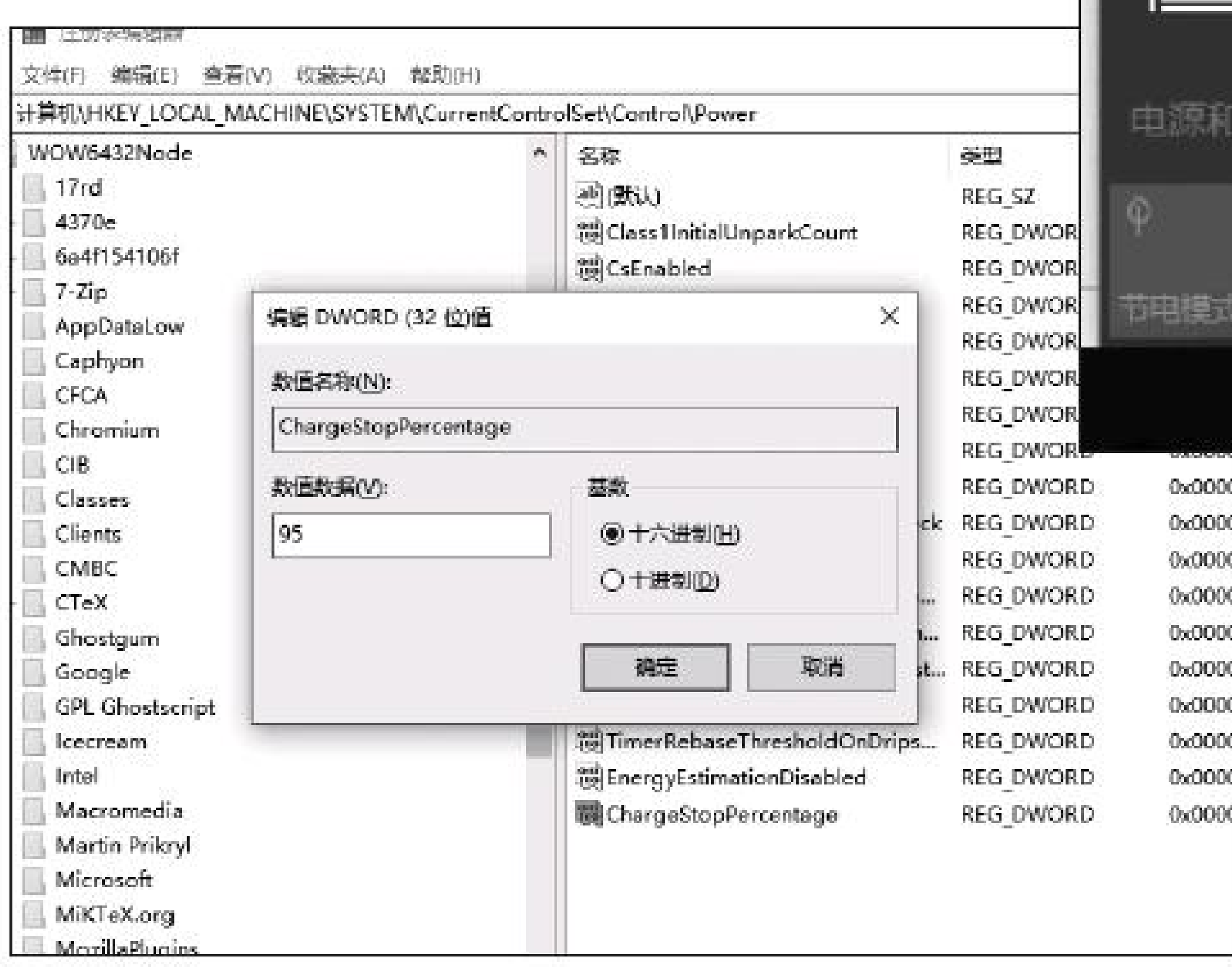
① 删除键值



新建键值 ②



恢复电量显示 ③



④ 修改充电阈值

电池剩余时间提醒功能依然包含在Windows系统中，只不过微软修改了注册表中的相关键值，导致它不能显示，我们只要将这些键值重新改回来即可。

首先启动注册表编辑器，在地址栏中直接输入“计算机\HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Power”，按回车键定位到该键值，然后将右侧窗格的“EnergyEstimationEnabled”和“UserBatteryDischarge Estimator”键值删除（图1）。

接着在右侧窗格空白处右击，选择“新建Dword（32位）值”，新建一个名为“EnergyEstimation Disabled”的键值，保持其默认的键值“0”，它的作用就是允许用户查看电池剩余时间的提醒（图2）。

关闭注册表编辑器并重启电脑，再次进入系统后，将鼠标移到任务托盘的电池图标上，就可以看到电池剩余时间以及电量的百分比了（图3）。CF

扩展阅读

电池优化技巧

很多Windows 10笔记本的用户喜欢一直插着外部电源，这样容易给电池造成过充伤害，我们通过修改注册表可以设置充电阈值，从而来保护电池。这里以笔者的联想笔记本为例，首先通过系统更新Power Management Driver和Lenovo Settings Dependency Package这两个组件，同上打开注册表编辑器，定位到[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Lenovo\PWRMGRV\Data]，将右侧窗格“ChargeStartControl”和“ChargeStartPercentage”的值更改为“25”（即表示电量低于25%时开始充电），“ChargeStopControl”和“ChargeStopPercentage”更改为“95”（表示电量达到95%后停止充电）。设置完毕重启，电池将只会在上述的阈值之内才会进行充电，从而防止过充对电池造成伤害（图4）。

洁丝 zc@cfan.com.cn

为系统启用保留空间

文|老万

Q：现在的电脑磁盘空间越来越大，但是如果系统盘划分不合理，在更新系统以及升级补丁的时候就会出现问题，为此微软在Windows 10系统中全新添加了一个“保留空间”功能。如何才可以启用这个功能？

A：这个功能目前还在测试，可在Windows 10 19H1中展开到HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\ReserveManager，在右侧窗口中找到一个名为ShippedWithReserves的DWORD（32位）值，将“数值数据”设置为1就可以了。



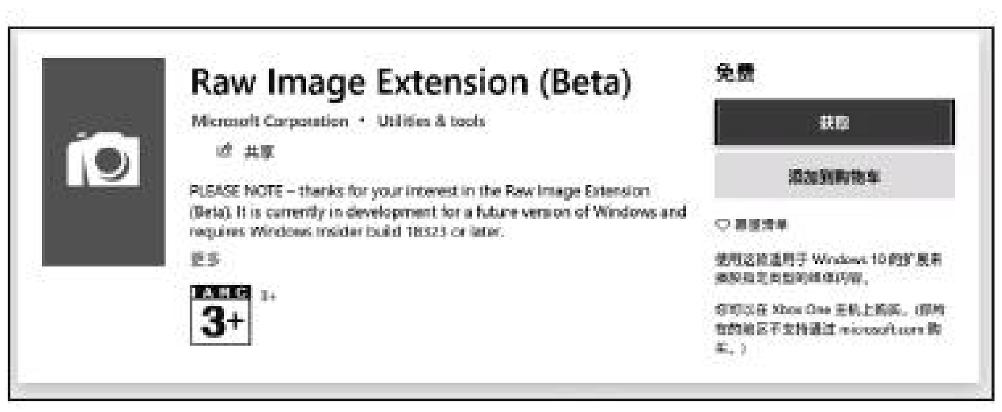


如果想关闭这个功能，将“数值数据”设置为0即可。

让系统直接支持RAW格式图像

Q：我的数码相机通常使用的是RAW格式的图片文件，而我平时浏览图片都使用系统自带的照片应用，可是照片应用并不支持这种格式的图片。如何让照片应用可以支持这一格式的图片？

A：首先通过浏览器打开https://dwz.cn/WfJPTirk这个链接，点击网页中的“获取”命令后就会自动打开Windows 10系统自带的应用商店，并且自动跳转到该应用的安装窗口。在弹出的窗口中点击“获取”命令进行下载安装，当插件安装完成后，就可以在系统中通过照片应用直接读取RAW文件了。



批量查看系统驱动程序版本

Q：驱动程序对电脑硬件的影响非常大，所以很多用户比较关注驱动程序的版本，而通常要想查看驱动程序的版本，只能在设备管理器中进行查询。有没有什么方法可以批量查看所有驱动程序的版本？

A：在系统的开始图标上点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“Windows PowerShell（管理员）”这个命令，在弹出的对话框中输入“Get-WmiObject Win32_PnPSignedDriver| select DeviceName, Manufacturer, DriverVersion”后回车，就会显示当前系统中所有驱动程序的版本。

避免误按键盘启动系统

Q：最近电脑键盘坏了，换了一个新的功能键盘，安装后无意间按下了键盘的一个键，结果电脑系统就自动启动运行了。听说很多系统都可以通过键盘进行启动，如何才能关闭相关的功能？

A：打开系统的“设备管理器”，在左侧的列表中找到键盘的相关选项，在该选项上点击鼠标右键，选择菜单中的“属性”命令，在弹出的对话框中选择“电源管理”标签，将“允许此设备唤醒计算机”选项去掉即可。



笔记本找不到无线信号

Q：之前安装的是Windows 10测试版，就出现过无法找到无线信号的问题，我以为这是因为测试版本存在的问题造成的，因此又重新装回了Windows 10系统的正式版，可是仍然遇到了同样的问题。到底是什么造成了这样的问题？应该如何解决？

A：出现这样的问题可能是笔记本网卡和路由器的无线信道不相同造成的。为了解决这样的问题，首先打开设备管理器，找到网络适配器并打开它的属性窗口，选择“高级”标签，在“Country Region(2.4GHz)”中选择“#1 (1-13)”即可。CF

书童 soft@cfan.com.cn

一键发送文件到固定邮箱

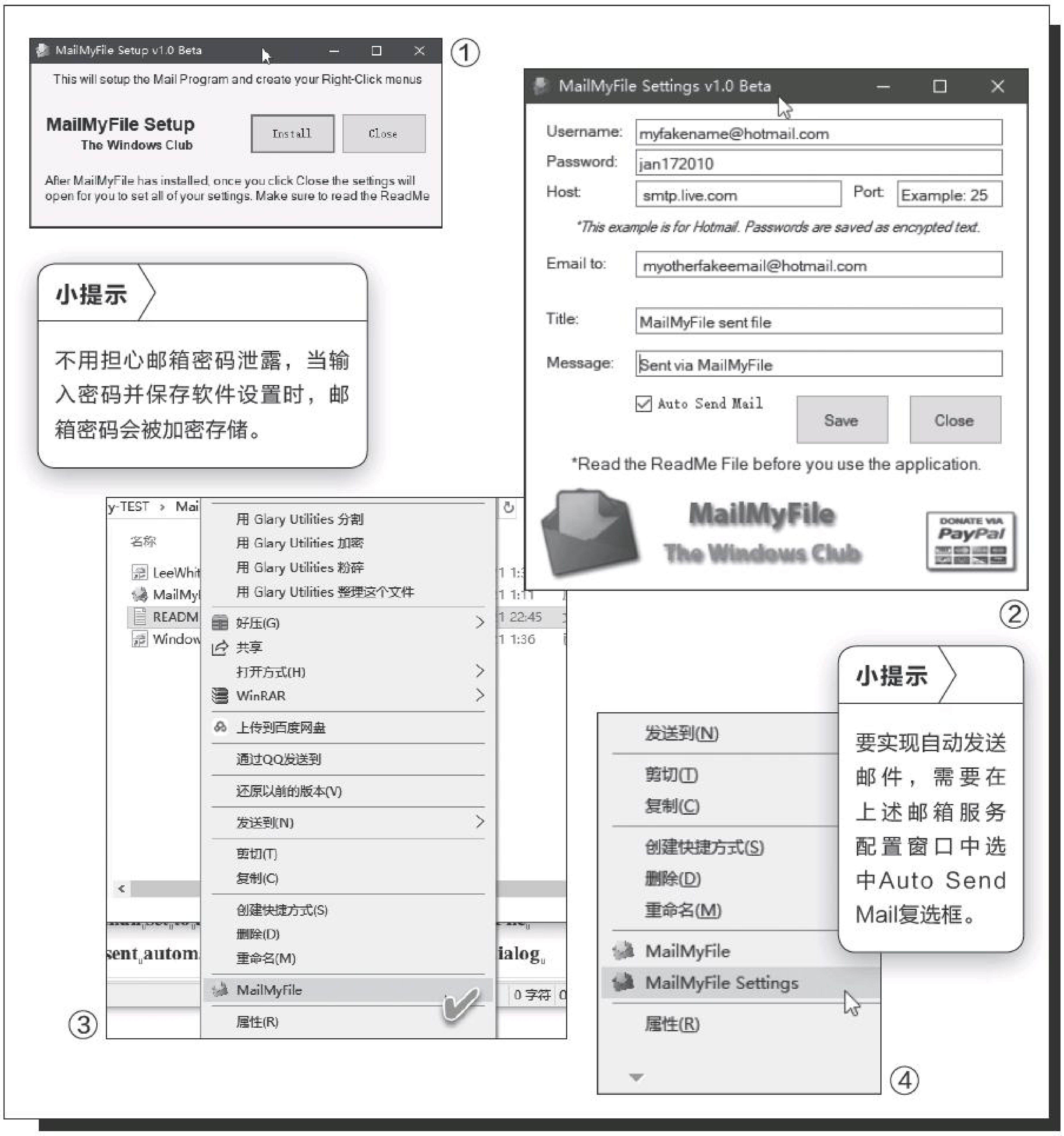
文|童乐安

平时我们用邮件发送文件时，一般是先通过邮件服务器Web页或邮件管理客户端登录邮箱，再添加附件，然后发送。若是经常向同一目标邮箱地址发送文件，这一过程就显得有点繁琐。借助于一款MailMyFile软件，可以实现用文件右键的邮件发送菜单命令，一键发送文件。

1. 先行配置邮件服务参数

首先下载并安装MailMyFile，注意安装和运行该软件需要.NET Framework 3.5（包括.NET 2.0和3.0）的支持，若系统中未安装此组件，软件会自动下载安装。随后，点击Install按钮正式安装该软件，安装过程中会自动完成MailMyFile右键菜单的配置（图1）。

MailMyFile安装完成后，点击Close按钮会自动打开软件设置窗口。首先填写邮箱的用户名（Username）和密码（Password），填写邮件服务器地址（Host）和端口号（Port），然后在Email to框中填入要将邮件发送到的目标地址。接下来，在Tile框中写入邮件的标题，在Message框中写入邮件的提示信息。最后，点击Save按钮保存参数设置信息（图2）。



小提示

不用担心邮箱密码泄露，当输入密码并保存软件设置时，邮箱密码会被加密存储。

小提示

要实现自动发送邮件，需要在上述邮箱服务配置窗口中选中Auto Send Mail复选框。

2. 右键命令快速发送文件

如果要将文件发送到已设定的目标邮箱中，只需右键单击要发送的文件并选择“MailMyFile”，便会按目标地址自动发送邮件（图3）。邮件发送结束后，会显示发送成功的提示信息。这样，不需要先登录邮件服务网站，便完成了邮件的快速发送任务。

3. 快速进入设置修改参数

如果需要修改邮件发送的目标地址、提示信息，或修改邮件服务器的设置，只需在选中一个文件后按住Shift键并右键单击该文件，然后从快捷菜单中选择MailMyFile Settings命令，即可进入设置窗口更改相应的设置（图4）。CF

书童 soft@cfan.com.cn

三条捷径 获取纯文本

文|童乐安

在制作文档或网页时，如果需要引用一些已经含有版面格式的内容（例如HTML或Word文本），已有的格式可能会给排版带来诸多麻烦。虽然Word软件包含文本选择性粘贴功能，但我们不能指望每个编辑软件都能有此功能（图1）。因此，需要找到能够快速提取纯文本的办法。

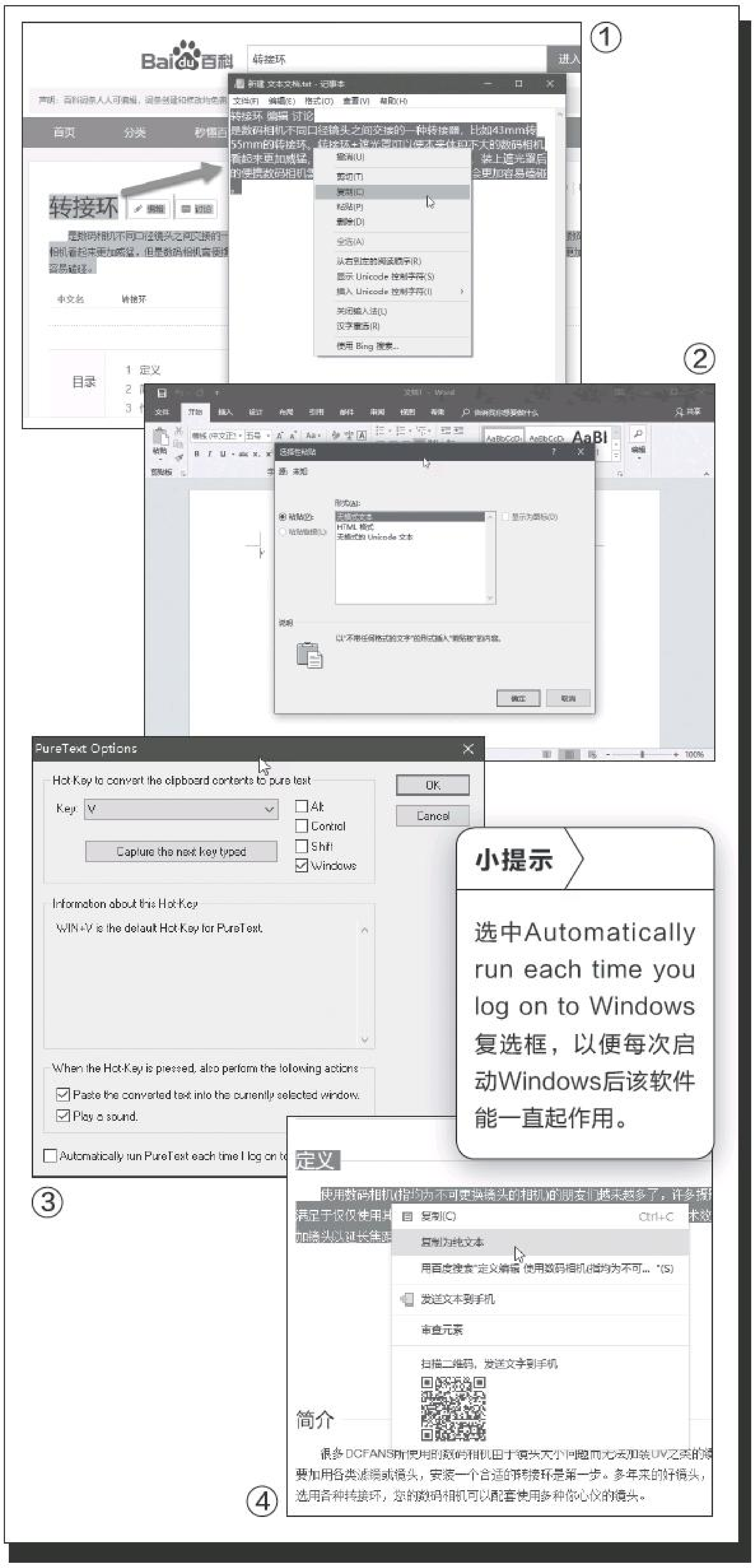
1 简单易行 借助Windows记事本

首先，可通过Windows记事本的中转和自动过滤功能，获取纯文本内容。在桌面上新建一个文本文件并用记事本打开它。接下来从网页或含有版面格式的编辑器内选择并复制需要的文字内容。随后，回到记事本窗口执行粘贴操作。最后，再从记事本中复制这些文本，并回到目标编辑环境中执行粘贴命令，完成纯文本的提取（图2）。

由于Windows记事本只支持最基本的文本格式，所以，一旦我们在其中粘贴了复制的文本，就意味着自动放弃了原有页面中存在的所有格式，从而轻松地完成了格式的过滤。

2 专事专办 纯文本软件PureText

如果觉得用上述记事本中转法稍显复杂，那么可以借助于一款小软件PureText，更为轻松地直接获取纯文本内容。



小提示

选中Automatically run each time you log on to Windows复选框，以便每次启动Windows后该软件能一直起作用。

使用PureText的原理是，定义一组热键专门来接管纯文本的提取任务，当我们复制了带有格式的文本内容之后，在目标环境下按下自定义的粘贴热键，即可直接获得不含有格式的文本内容。

运行这款绿色的PureText软件，它会以一个图标退缩在系统托盘上。右击该图标并选择Options，在设置窗口中，设置一组获取纯文本的组合键（图3）。记住这组热键，以后需要粘贴纯文本时，按下它即可。

3 就地解决 用好浏览器自身功能

如果所用的网络浏览器带有复制纯文本的命令，只需选中网页文本，选择该命令并到目标环境下粘贴，即可获得不带格式的文本内容。例如，搜狗浏览器的右键菜单就有这样的“复制为纯文本”命令（图4）。CF

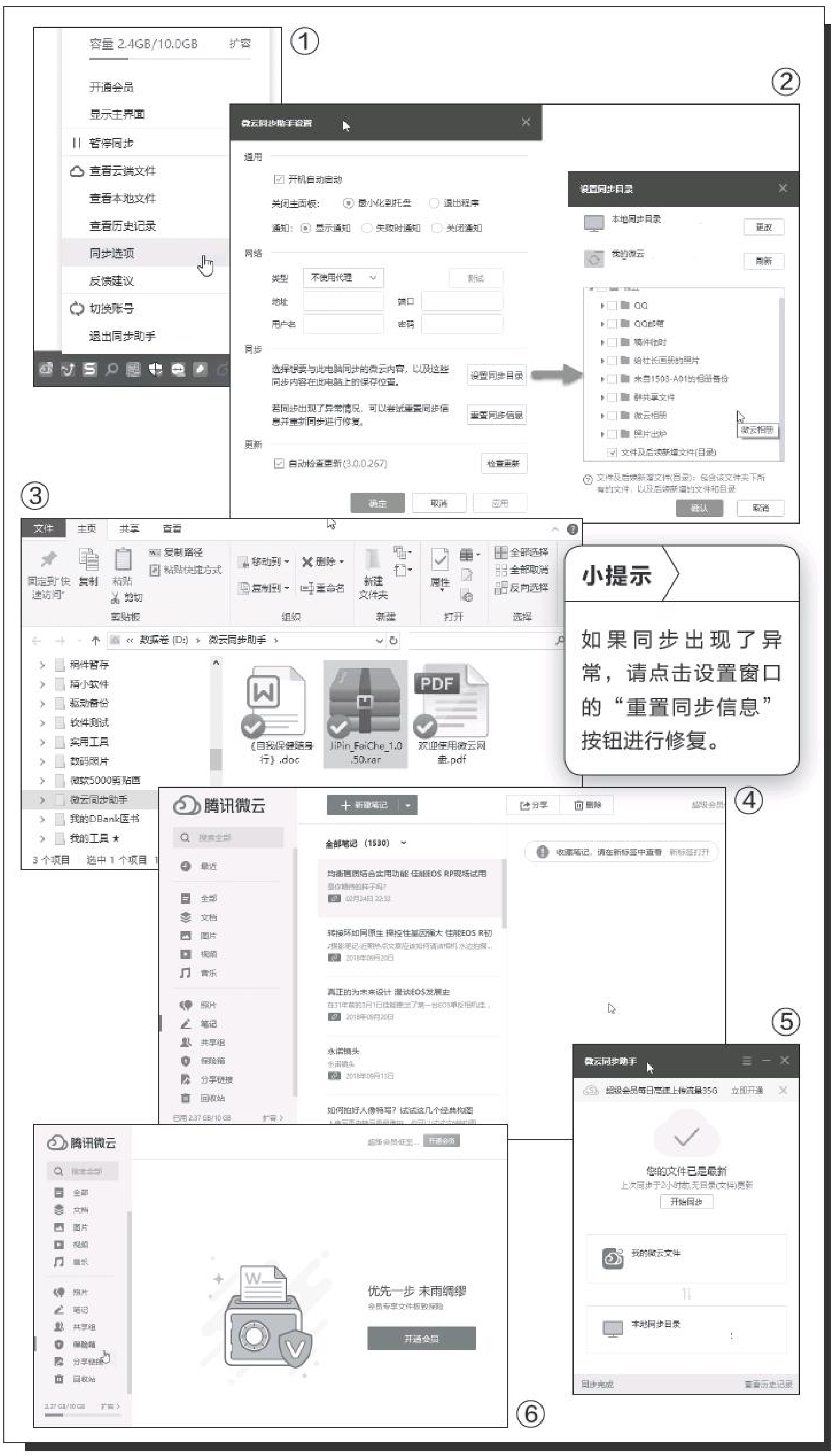
书童 soft@cfan.com.cn

资料上微云 备份省心又安心

文|童乐安

我们平时往微云网盘中保存文件，要么是通过QQ顺手存入微云，要么是使用微云客户端手动上传。那么，能否做到在一个文件夹中工作，自己不需要作任何干预，便可让各种工作文件自动上传到微云网盘，与此同时，还要保证重要文件的安全保护呢？借助“微云同步助手”这款小软件，便可实现这一想法。

安装微云同步助手软件后，首先设置同步目录。右键单击任务栏系统托盘上的“微云同步助手”图标，选择“同步选项”（图1）。接下来，点击“设置同步目录”按钮，选择想要与此电脑同步的微云文件夹，以及同步文件在本地电脑上保存的位置（图2）。确定之后，就可以在设定好的本地同步文件夹中工作了。工作文件夹中文件的增、删、改操作，都将实时地上传到微云网盘空间。从此，你不用再为是否忘记备份工作文件而操心了。



小提示

如果同步出现了异常，请点击设置窗口的“重置同步信息”按钮进行修复。

要查看微云中的工作资料，右键单击系统托盘上的微云同步助手图标，选择“查看本地文件”，将自动打开本地工作文件夹（即同步文件夹）（图3）。选择“查看云端文件”，将自动启动浏览器并自动登录腾讯微云Web客户端（图4）。微云云端和本地文件的同步，也可以通过桌面微云同步助手图标，进入微云同步助手面板中，选择手动同步或暂停同步操作（图5）。如果要查看同步过的文件记录，选择右键菜单中的“查看历史记录”。

如果对某些资料有更为保密的要求，可开通微云会员，然后使用“保险箱”功能。这样，将涉密资料保存在微云的保险箱内，在微云网盘账号密码保护的基础上，再加一道保险箱密码保护，将会使得文件资料更加安全（图6）。

书童 soft@cfan.com.cn

动画保护 给GIF加上水印

文|南溪

为了保护GIF动画，防止被人轻易盗用，人们往往会为自己的GIF动画加上文本或图像水印。要为GIF动画添加保护性的水印，我们可以选择安装第三方工具软件，还可以直接通过在线服务的方式来完成保护任务。

1. 使用第三方工具添加水印

首先，可以使用Watermark Software这款软件为GIF动画添加水印。启动Watermark Software软件，在软件主窗口中点击ADD IMAGES按钮添加GIF图像；如果要处理多个图像，请点击ADD FOLDER按钮添加存有GIF图像的文件夹（图1）。

要给某个GIF添加文字水印，先从软件窗口下方的图片列表中选中要处理的GIF图片，然后点击软件功能标签栏的Text选项卡；在右侧面板中点击Type Text按钮，在出现的Settings对话框中输入要添加的文字内容，设置其大小、角度、透明度、距离、颜色等属性；在右侧的面板中，通过Text Effects工具，选择文字特效；点击Add Symbol & Information面板中的工具按钮，还可添加各种特殊符号（图2）；将文本拖动到预览区域上进行定位，最后点击磁盘按钮创建并保存一个新图层。

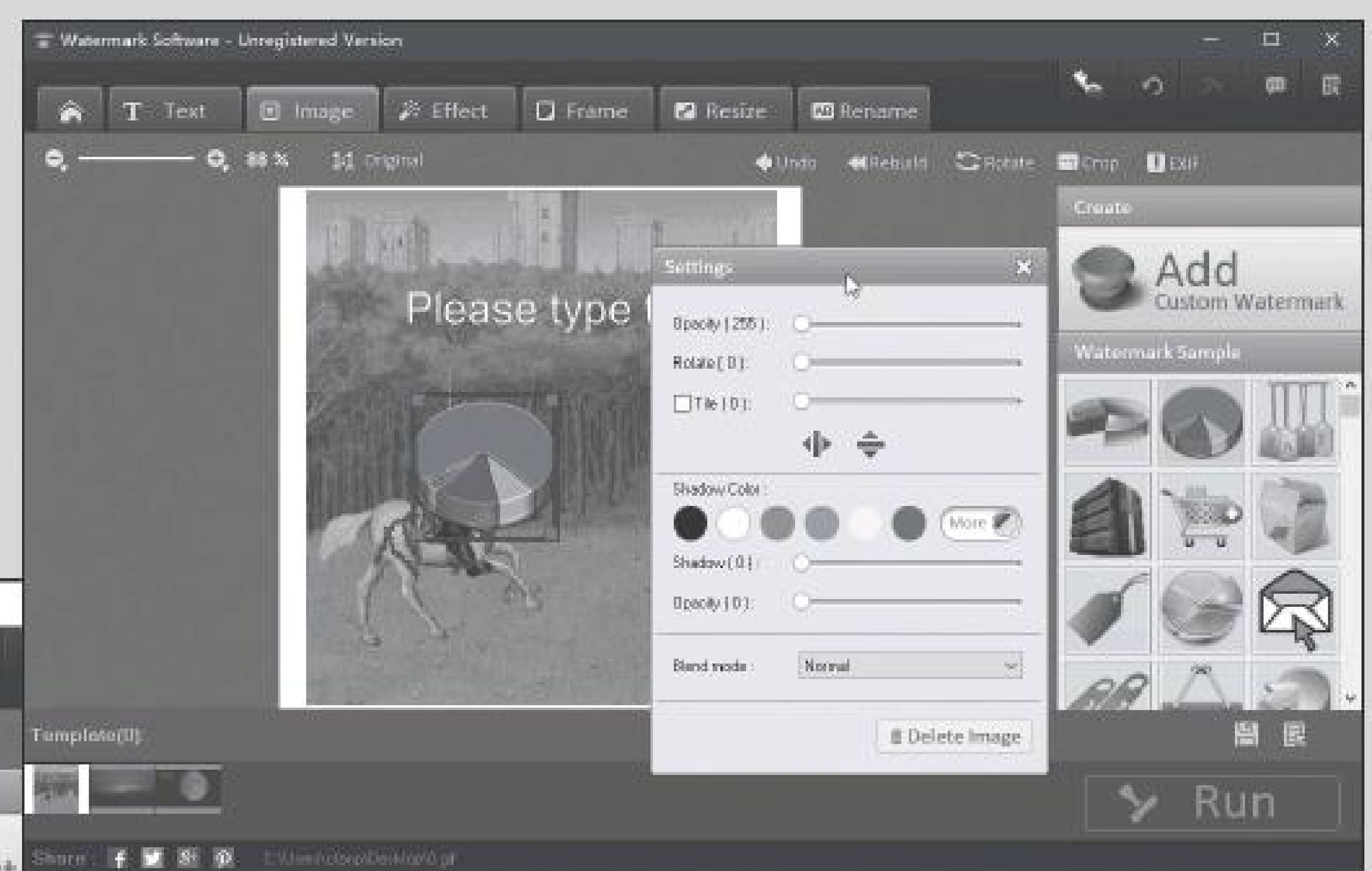
如果需要给GIF添加图片水印，点击Image选项卡，在右侧的Watermark Sample列表中选择水印图片样例，或直接点击Add按钮添加用户自定义的水印图片；接着，在弹出的Settings面板上定义水印的透明度、旋转角度、颜色、阴影等（图3）；最后，同样将水印调整到合适的位置，保存为一个新图层。

此外，我们还可以对动画图像应用某种特效。点击Effect选项卡，从Special Effect面板中选择合适的特

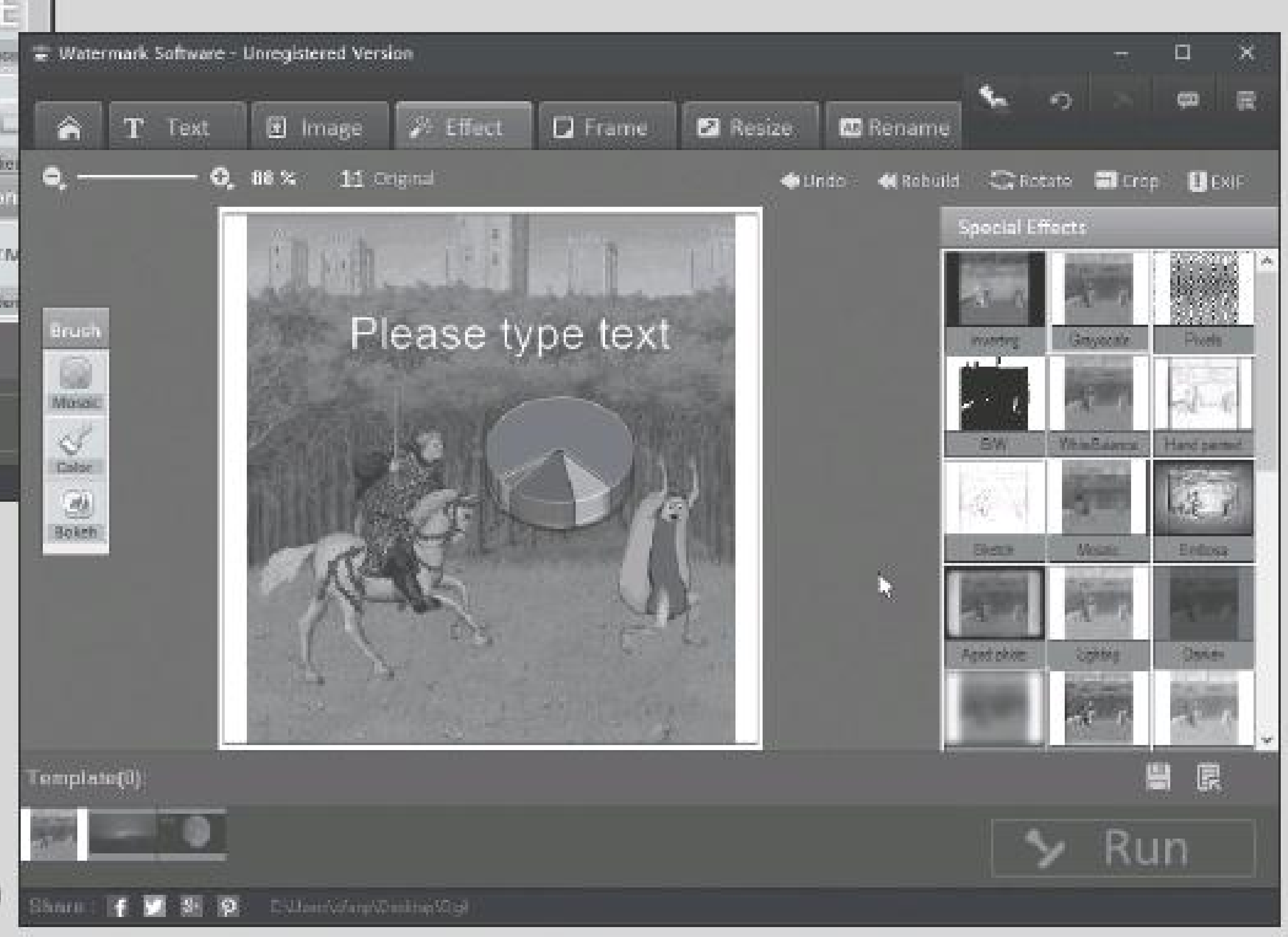


❶

❷



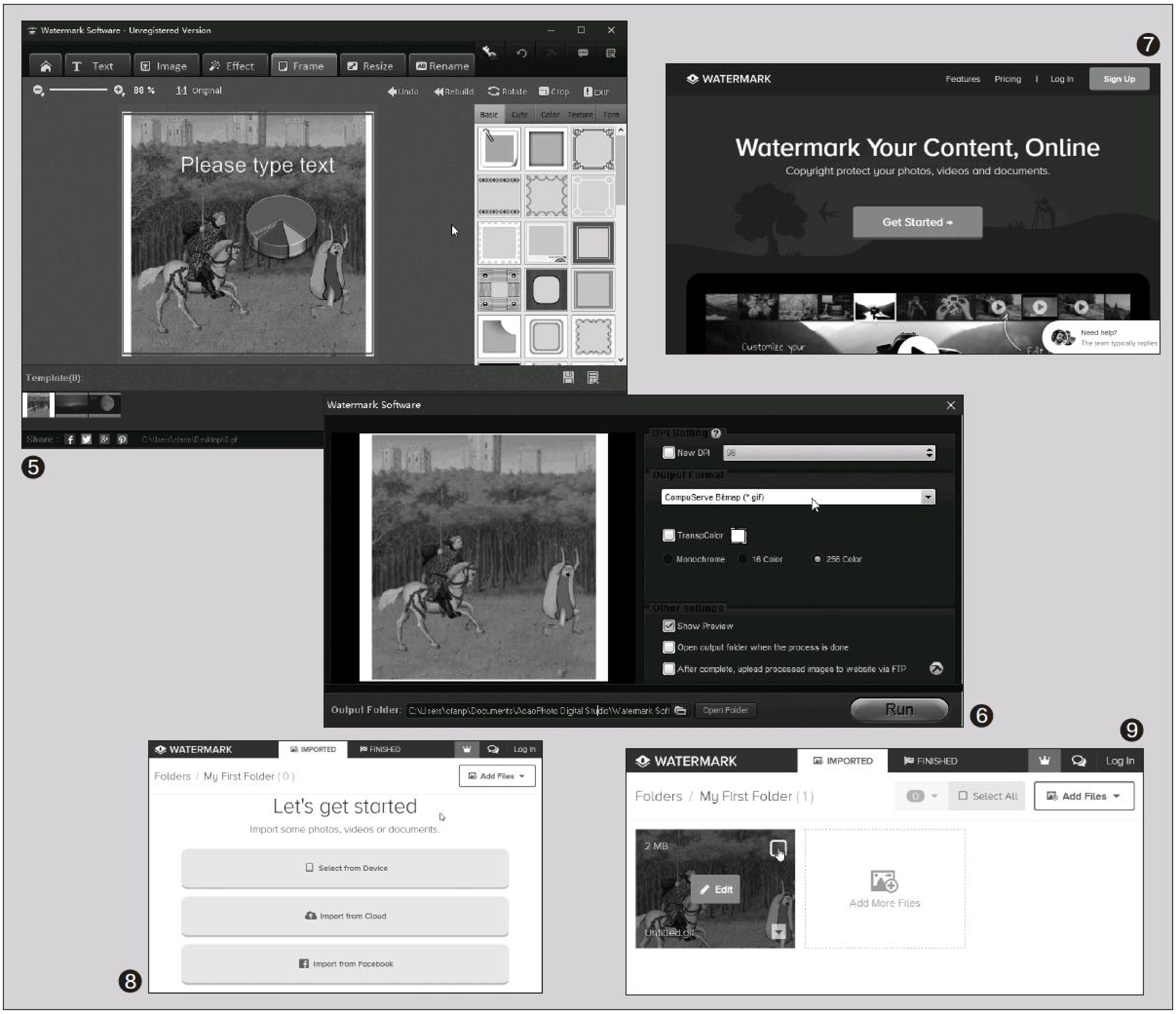
❸



❹

小提示

可以组合使用上述所有类型的水印，因为它们都可以作为单独的层添加。



效样式，点击套用即可（图4）。如果需要给动画图像添加漂亮的相框，点击Frame选项卡，在右侧出现的面板，从给出的5类相框中选择合适的相框套用即可（图5）。

当所有水印或效果添加设置完成之后，点击Run按钮，指定输出文件的格式为GIF动画，指定输出文件夹、透明与否、颜色类别等，最后点击Run生成添加了水印的GIF动画（图6）。

2. 用在线服务方式添加水印

不用安装任何软件，使用网络在线服务，也可以完成GIF动画的水印添加。首先访问https://www.watermark.ws/，注册一个账号或使用已有的社交账号登录，点击Get Started按钮开始（图7）。接下来，从照片来源列表中选择Select from Device，从本地选择要处理的GIF动画图片上传（图8）。

上传图片加载之后，单击选中要编辑的文件，然后点击Edit按钮进入编辑环境；接下来，选择Text按钮，在GIF上添加文字；调整文字大小、旋转方向，调节透明度和颜色；在平铺或单张之间选择，然后单击Apply保存更改（图9）。

如果需要添加图片水印，选择Logo并单击Upload Custom Logo上传图片，使用鼠标将Logo标志拖动到预览区域的位置，按需调整比例、旋转和不透明，点击Apply保存。按右上角的Done按钮完成操作。在新的提示消息中单击Skip按钮跳过，选择Save As Template，允许稍后将其用作其他文件的水印。

等待要处理的文件处理完毕后，按Download按钮即可获取处理后的GIF动画文件。CF

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

搜我听歌 想听就听

文|俞木发

如今提供在线歌曲的网站有很多，比如QQ音乐、虾米及网易云音乐等，因为版权的原因，每家网站提供的曲库都是不同的，有时想听一首歌就得在这些平台中来回地搜索。现在我们借助一些浏览器的扩展，就可以在这些网站上集中搜索，不必再一家一家网站地去寻觅了。

Chrome——Search to Play the Song集中搜歌

对于使用Chrome的用户，通过Search to Play the Song插件即可实现上述目的。首先到https://www.crx4chrome.com/crx/90622下载所需的插件，启动Chrome浏览器后点击“设置→扩展程序”，打开扩展程序设置窗口后，将上述下载到的插件拖到插件设置窗口，弹出安装提示窗口时点击“添加扩展程序”（图1）。

安装成功后，在浏览器地址栏后方将出现该插件按钮，以后需要听歌的时候点击该按钮，在弹出的插件窗口直接输入需要欣赏的歌曲名称进行搜索即可。我们可以自行选择在QQ音乐、虾米还是网易云音乐中进行搜索，搜索到喜欢的歌曲后直接点击后方的播放按钮即可（图2）。

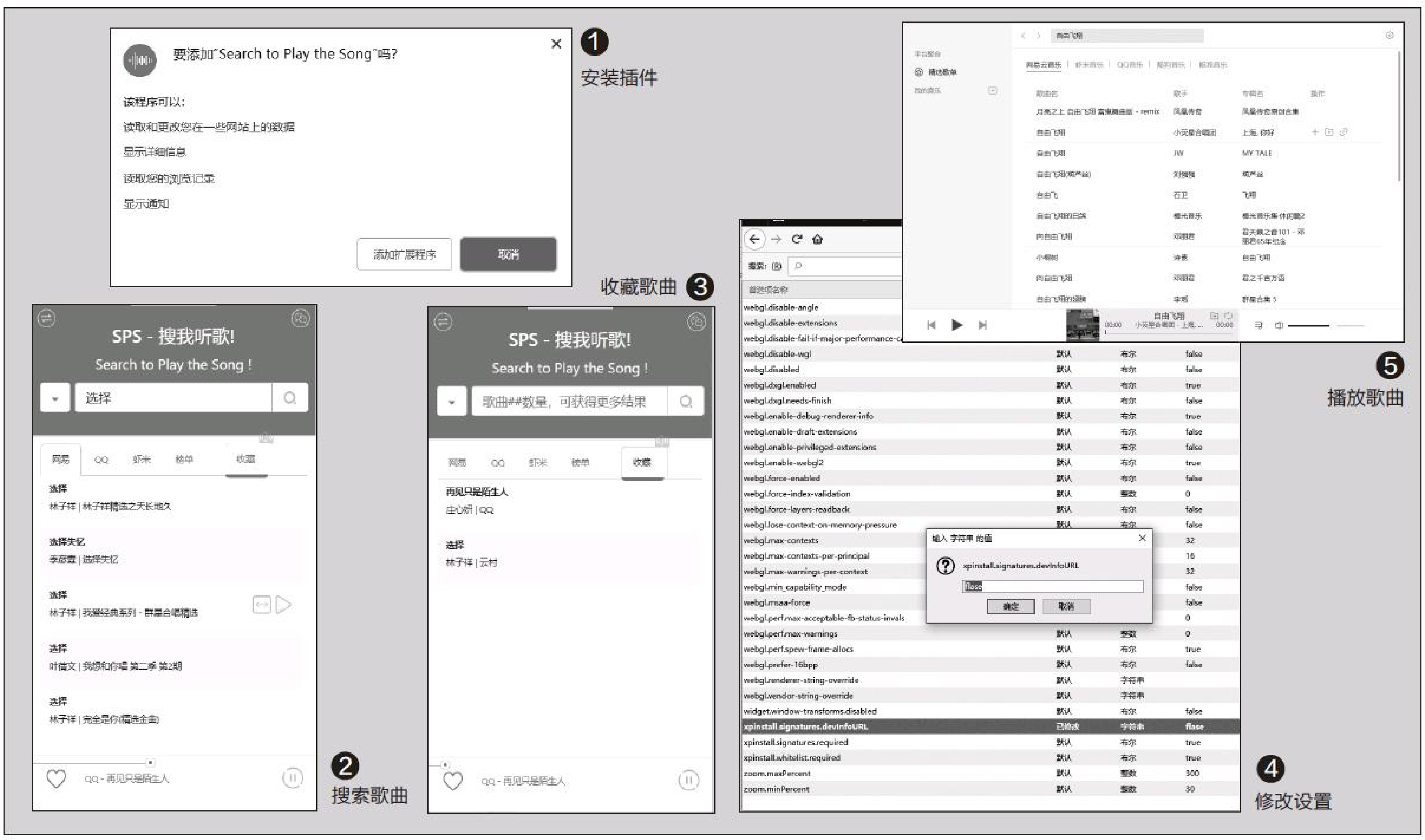
对于喜欢的歌曲，在开始播放后还可以点击“收藏”，以后想再听时不必再搜索，直接从收藏中调用就可以播放了（图3）。

火狐——Listen 1集中搜歌

对于火狐浏览器用户，要实现集中搜歌的功能，可以借助Listen 1来实现，它可以搜索和播放来自网易云音乐、虾米、QQ音乐、酷狗音乐和酷我音乐网站的歌曲。

首先下载所需的插件到桌面备用，启动火狐浏览器后在地址栏输入“about:config”打开设置页面，找到“xpinstall.signatures.required”，右击选择“设置→修改”，将其值修改为“false”（图4）。

继续点击“设置→附加组件→插



❶ 安装插件
❷ 搜索歌曲
❸ 收藏歌曲
❹ 修改设置
❺ 播放歌曲

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

小提示

Search to Play the Song还支持歌词显示（在播放界面点击歌词切换按钮可切换到歌词显示），在线广播（点击左上方的切换按钮进行听歌/听广播的切换），打榜歌曲（切换到榜单可以自由选择多个榜单歌曲播放）等，方便我们以各种方式听歌。



❻ 显示歌词



❾ 查看播放列表



❼ 使用Listen 1客户端

小提示

因为上述网站提供的是在线服务，因此对于手机用户来说，也可以直接在浏览器中打开上述网址进行同样的操作，实现在手机上的聚合搜索听歌（图10）。



❽ 聚合搜索



手机上聚合听歌 ❿

件”，点击右侧的“设置→从文件安装附加组件”，选择上述下载到的插件进行安装，安装成功后会在地址栏上出现一个L1图标，点击即可激活该插件。插件的使用非常简单，只要在搜索框中输入需要欣赏的歌曲名即可进行播放（图5）。

点击“添加到歌单”，此功能类似上述插件的收藏，这样各个平台的歌曲都可以聚合在一个播放列表中播放。点击链接则跳转到实际网站的在线播放页面，这是为了方便我们用原网站的客户端下载歌曲。点击歌曲图标则可以切换到歌词显示，具体使用和我们常用的播放软件类似（图6）。

Listen 1同样支持Chrome浏览器，而且还支持Windows、Linux、Mac系统，这样无论是使用哪种设备的用户都可以使用它的集中搜歌服务。极端情况下，假设我们连上面的两款浏览器也没安装，我们还可以使用Listen 1 For Windows客户端，这是独立的软件，它的使用和上述插件的使用方法基本一致，输入自己喜欢的歌曲名搜索，然后选择相应的平台进行播放就可以了（图7）。

IE——直接使用在线音乐聚合搜索

从上面的介绍可以知道，插件的主要作用是对各大音乐网站进行聚合搜索。对于IE用户虽然没有类似的插件，但是我们仍然可以直接使用在线音乐聚合搜索服务，比如http://www.gequdaquan.net/gqss/。登录该网站后切换到“歌曲搜索”，然后在打开的搜索窗口中输入需要搜索的歌曲，在网易云、QQ、酷狗、百度和虾米的音乐频道中搜索，找到歌曲后播放即可（图8）。

如果要将不同平台的歌曲聚合在同一个播放列表中，可以切换到“播放列表→播放历史”，可以看到这里整合了不同平台搜索到的歌曲（图9）。CF

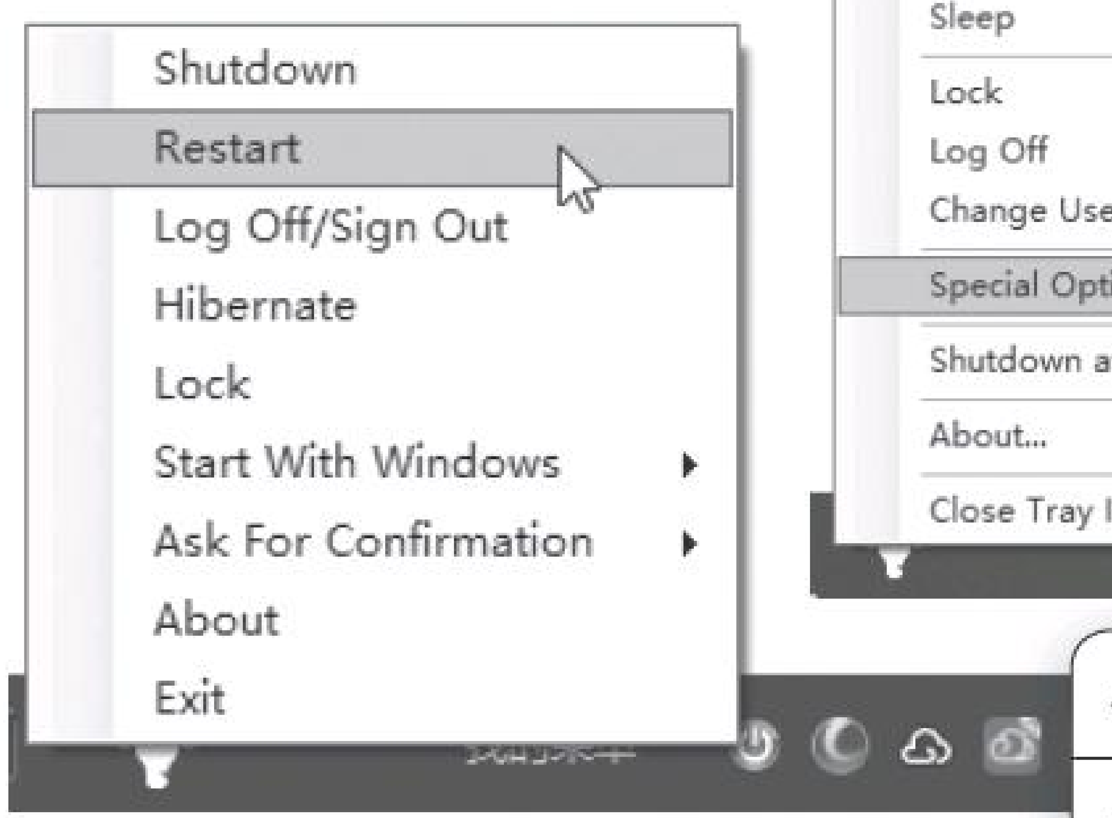
书童 soft@cfan.com.cn

电源操作 右键菜单统一管理

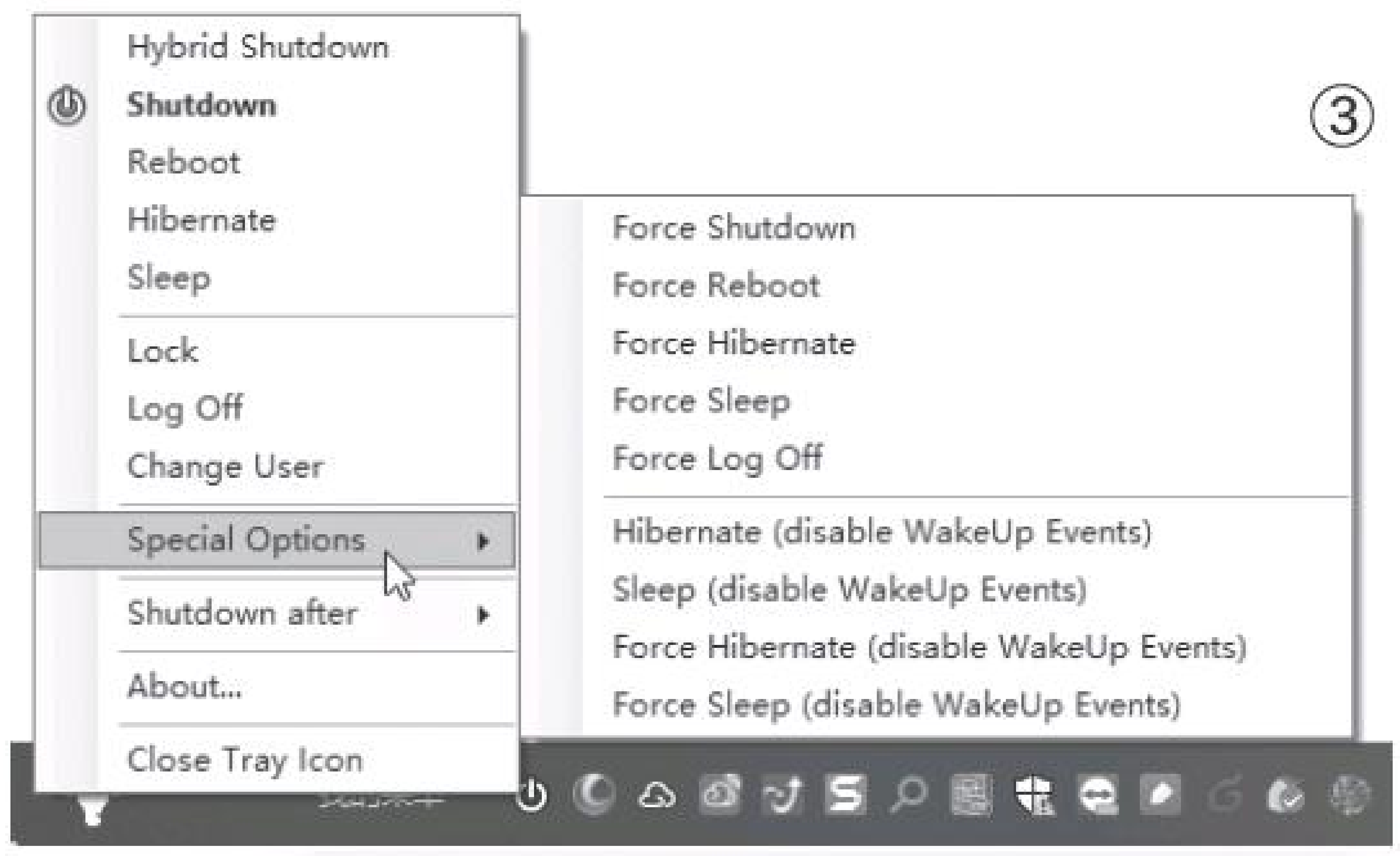
文|童乐安

从Windows XP到Windows 10，我们使用电源管理操作命令，无论是关机、重启，还是执行锁定、休眠、注销等操作，往往至少需要三次点击动作。借助于两个超级小工具，可以用一个右键菜单统管所有电源操作命令，简化电源管理操作。

首先可以使用HotShut软件，下载解包后直接运行HotShut 1.2.exe文件即可，程序图标便会常驻系统托盘。当需要进行某项电源功能控制时，右键单击该图标，然后选择相应的菜单命令即可：选择Shutdown关闭电脑，选择Restart重启电脑，选择Log Off/Sign Out注销或切换账户，选择Hibernate休眠，选择Lock锁定电脑（图1）。



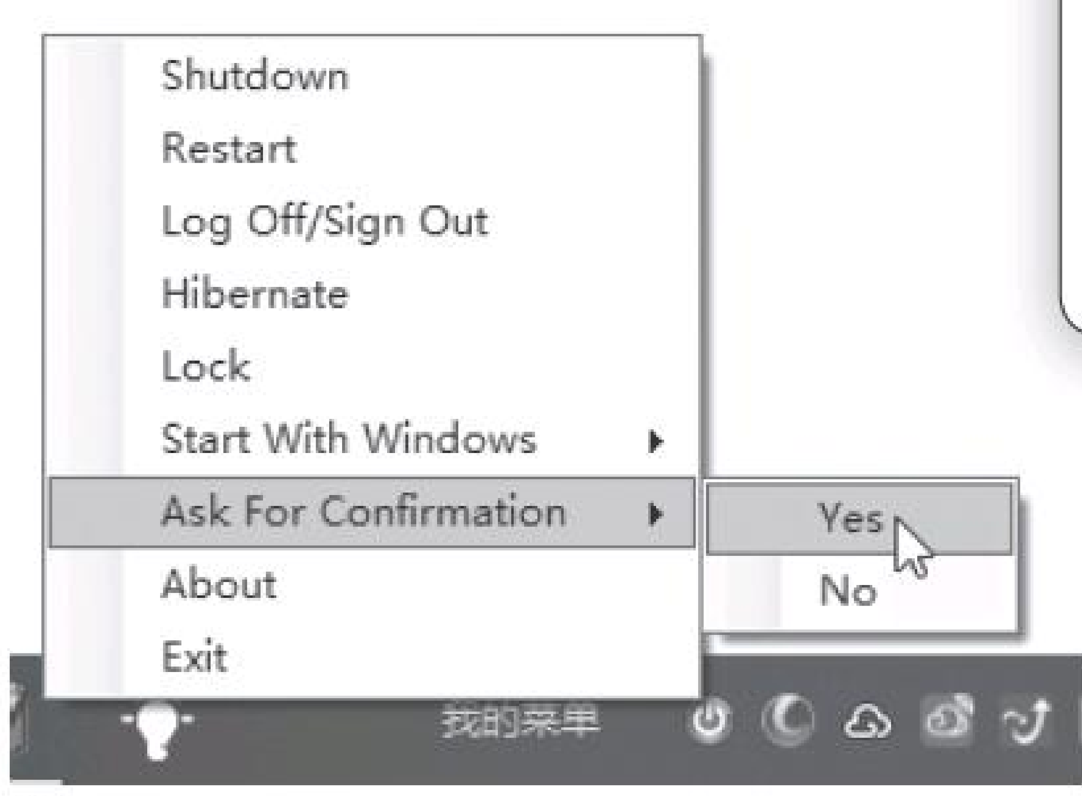
①



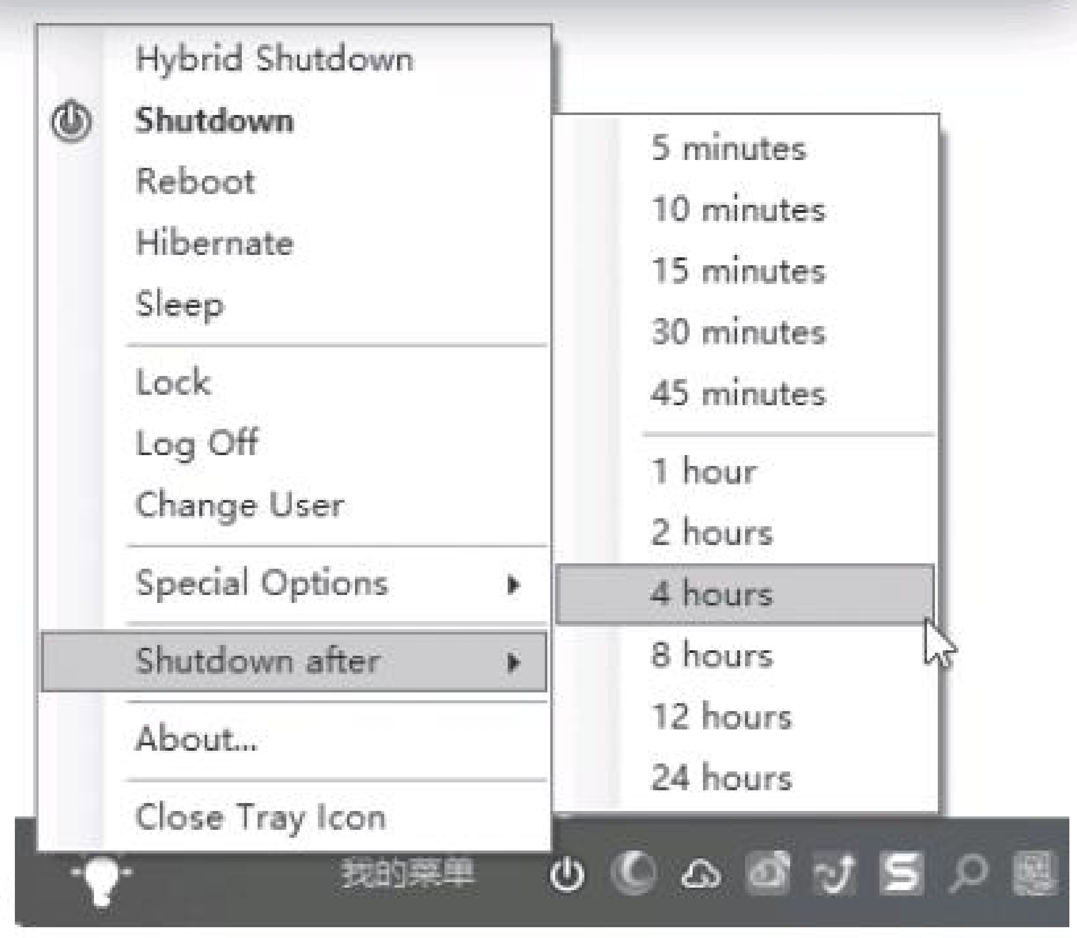
③

小提示

为安全起见，如果在执行上述命令前需要确认，请将右键菜单中的“Ask For Confirmation→Yes”命令选中（图2）。此外，如果软件开机后没有常驻系统托盘，请再次运行软件，在系统托盘的软件右键菜单中选择“Start With Windows→Yes”命令即可。



②



④

若感觉上述软件功能简单，还可使用另一个软件NPower Tray，它同样也是一款绿色软件。软件运行后自动常驻系统托盘，同样也用右键菜单控制。当我们不需要它时，可选择右键菜单中的Close Trey Icon命令。同样，如果需要关机、重启、休眠、睡眠，或者需要对电脑进行锁定、注销或改变登录用户，直接通过软件的右键菜单选择相应的命令即可。

比HotShut强大的是，NPower Tray的右键菜单中有个特殊选项子菜单（Special Options），它包含了两组强制性的操作：第一组分别为强制关机、强制重启、强制休眠、强制睡眠、强制注销；第二组分别为能够阻止唤醒事件的休眠、睡眠和强制休眠、强制睡眠，这些都能够预防休眠或睡眠后被意外事件唤醒的情况发生（图3）。

此外，如果我们需要设定定时关机任务，可通过Shutdown after右键子菜单，选择在若干分钟或若干小时之后自动关闭电脑（图4）。CF

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

拖拖拽拽 快速编辑图片

文|老万

无论编辑文档还是制作网页，我们都会使用大量的图片，可是通过网络找到的图片往往不能令人满意，这时就要对这些图片进行再加工。不过对一般人来说，不一定有时间学习专业软件的使用，这种情况下，我们不妨试试一些在线服务，简单地拖拽就能完成素材图片的制作。

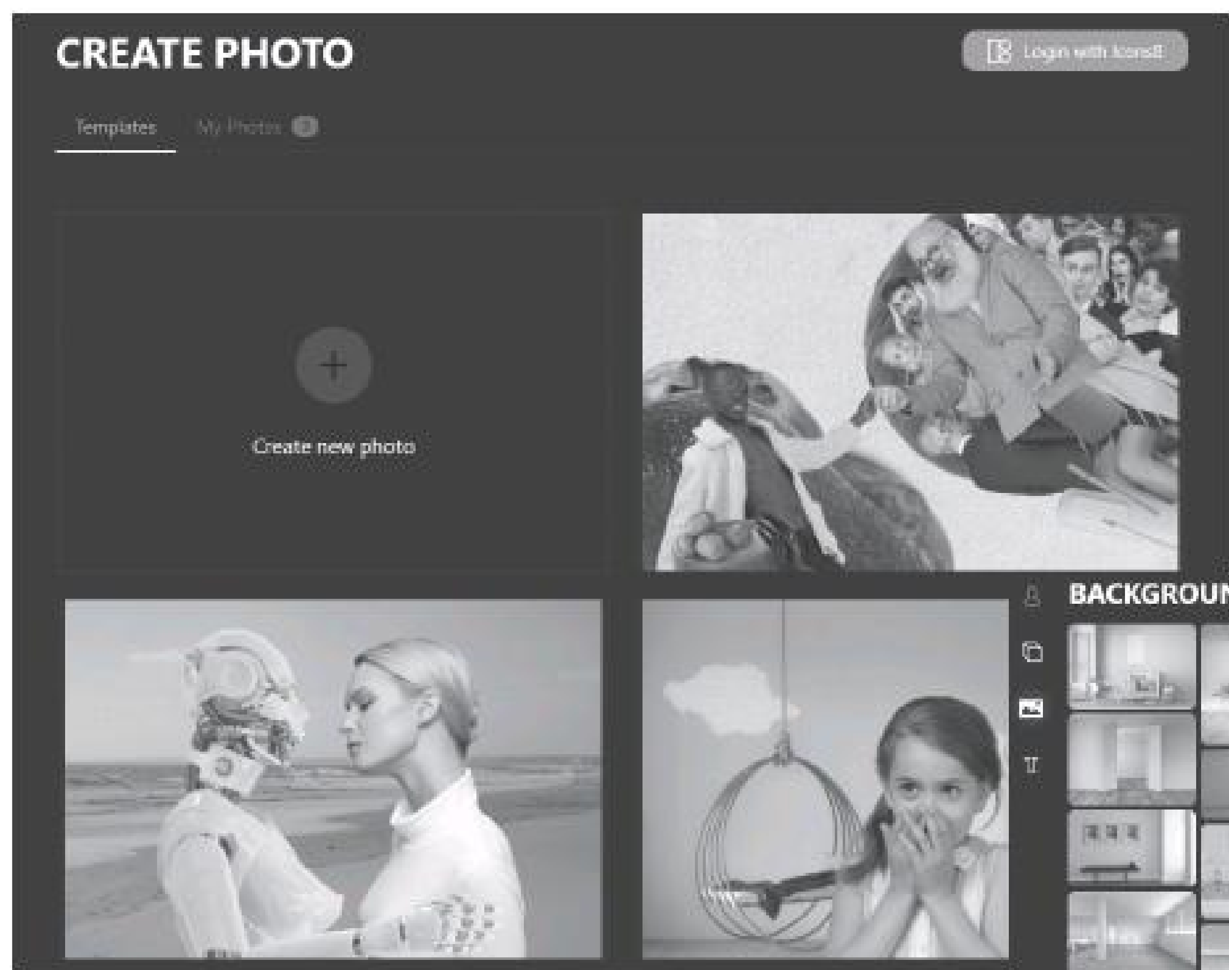
直接可用的图片素材

Moose Photos是一个免费的在线服务，打开它的页面后（https://photos.icons8.com/creator），点击其中的“Start Creating”按钮，就可以看到很多网友自己做出的素材图片。从中选择一个满意的素材图片点击，在弹出的网页里面就可以马上应用这一素材（图1）。如果认为素材图片不合适的话，还可以对它们进行在线编辑。

组合素材进行编辑操作

如果图库中没有自己满意的内容，那么点击“Create new photo”按钮，就可以在弹出的网页中立即在线创建自己需要的素材。和其他常见的免费图库不一样，Moose Photos会将内容分为人物、物品和背景三部分。比如当我们点击网页左侧的“Backgrounds”按钮后，在网页的左侧列表中就可以看到大量背景的素材图片。从中选择一个满意的素材后，点击一下就能自动添加到右侧的编辑窗口中。依照同样的方法，我们还可以分别添加人物以及物品等素材。

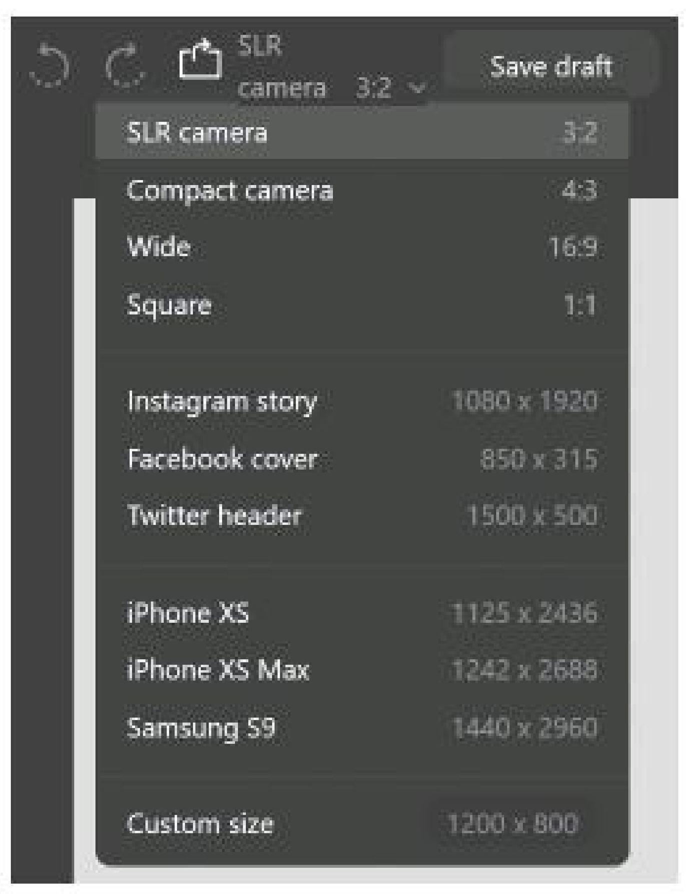
添加到编辑页面中的素材图片并不一定合适，所以我们还需要对它的大小等属性进行调整。首先选择要进行调整的素材，再通过鼠标拖拽边框四角的锚点，就可以调整素材图片的大小。按住鼠标左键拖动，可以将图片摆放到合适的位置上（图2）。点击旁边的“Add shadow”按钮，则可以给当前素材添加阴影，从而使其和背景图片更加融合。如果调整后依然不满意，则可以点击旁边的垃圾桶图标删除当前图片，然后重新再来。



①



②



③

小提示

如果想让该在线服务保存用户编辑好的素材内容，那么最好注册一个该服务的账号信息，这样编辑好的内容就会存储到该账号里面。

导出最终图片内容

当素材图片加工完成后，点击编辑页面上方的“SLR camera”按钮，在弹出的列表中根据需要选择导出的分辨率类型，其中包括鱼眼相机常用的3:2分辨率，以及苹果手机、三星手机等在内的常见分辨率（图3）。最后单击旁边的“Export”按钮，即可导出图片。不过要想导出Photoshop的PSD格式是需要收费的，用户只能免费下载PNG格式的图片。CF

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

实用插件助阵 Foobar2000再战江湖

文|平淡

说起Foobar2000，很多新生代网民可能没听说过，不过在上世纪90年代的播放器市场中，它可是大名鼎鼎。相对于现在流行的傻瓜式播放器，Foobar2000的最大特色就是它的超强定制能力，有着品种繁多的插件可选。

Foobar2000插件通用安装方法

Foobar2000的官方网站提供了专门的插件频道（http://www.foobar2000.org/components），可以看出它们一直保持着更新。每个插件后面都有相应的功能介绍，点击进入某一插件的页面中就可以下载了。下载完成后，启动Foobar2000，然后点击“文件→参数选项→组件”，再点击“安装”，选择下载到的插件，点击“应用”并重启Foobar2000即可（图1）。

直接播放压缩包中的音乐

有时我们会把多个音乐文件打包在一个压缩包中，这样既节约空间又方便分享给好友。不过如此一来，在需要听音乐的时候就得进行解压，十分不便。借助Foobar2000的foo_unpack插件，我们就不必如此麻烦了，直接就可以播放压缩包中的音乐。

首先确保foo_unpack插件已经安装，然后返回Foobar2000的主窗口，将包含音乐文件的压缩包直接拖到播放窗口中，压缩包里所有的音乐文件将会自动添加到播放列表中，我们只需选择相应的音乐进行预览播放即可（图2）。

有时我们需要在压缩包中寻找某些特定的音乐文件，可以先通过上述方法将压缩包中的音乐文件导入播放列表中，然后在播放列表里选中相应的音乐，右击选择“属性→详细信息”，即可看到音乐文件的采样率、比特率等信息了，按条件筛选即可。

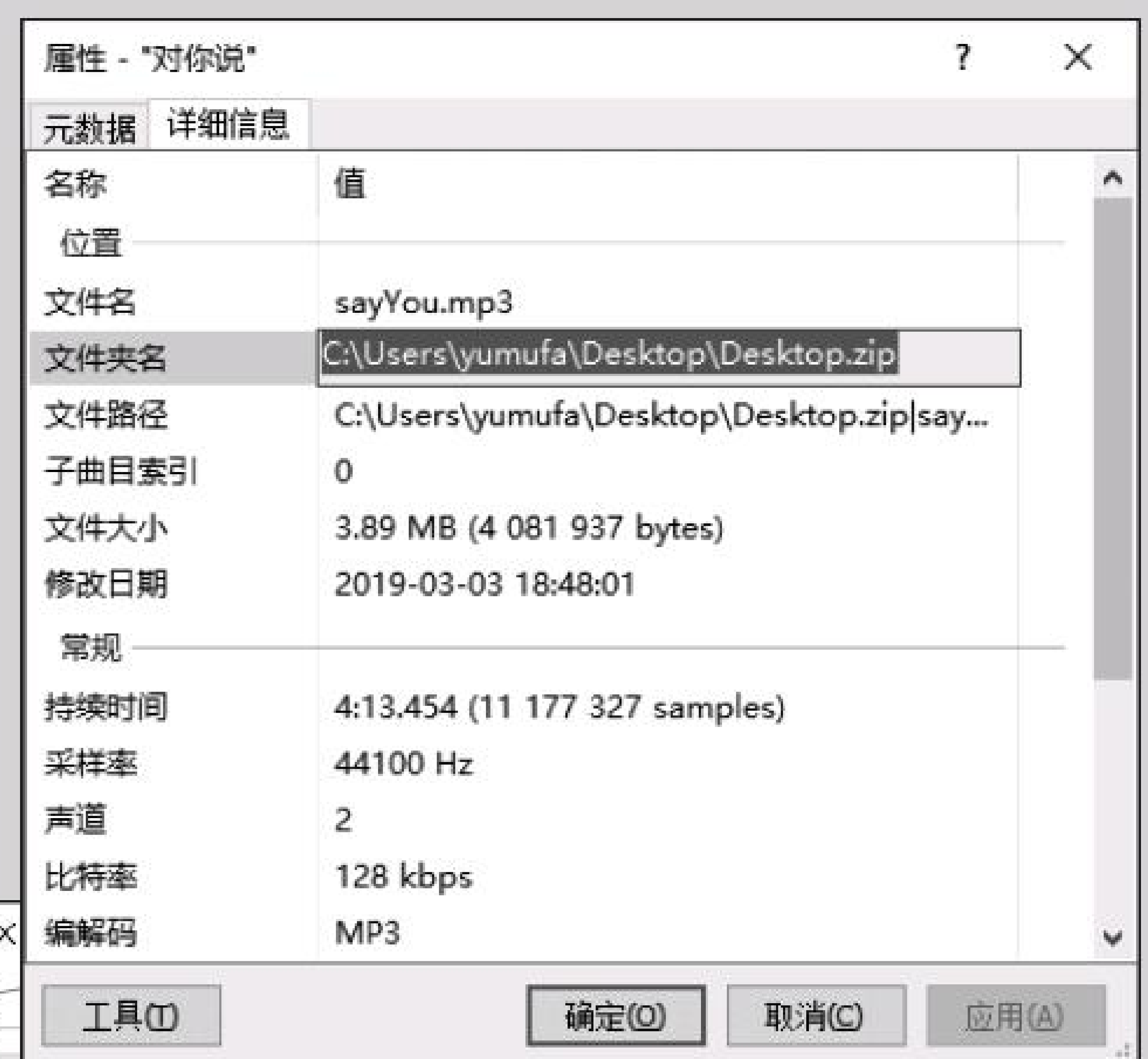
另外，如果音乐文件本身的信息不全，我们还可以在属性对话框中切换到“元数据”标签，然后自行进行编辑或添加新的信息字段，方便我们以后搜索（图3）。



❶ 安装插件



❷ 播放压缩包中的音乐



❸ 编辑音乐文件的元数据

柳絮飞 zc@cfan.com.cn



4
Foobar2000中的各种解码器



5
选择转换格式



6
统一音量



7
Foobar2000在手机上播放WMA音乐

无损音乐轻松享受

比起MP3等进行了有损压缩的音乐格式，无损音乐拥有更好的音质。Foobar2000通过插件扩展，对APE、WAV、FLAC等常见的无损音乐格式都有着很好的支持，比如Monkey's Audio解码器可以播放APE音乐，Organya decoder可以播放ORG音乐等……借助这些第三方解码器插件，Foobar2000就成了一款万能播放器（图4）。

音乐格式快速转换

有些时候我们需要对音乐的格式进行转换，比如免费会员在酷我下载的很多音乐文件都是WMA格式，但是很多手机默认并不支持这种格式，这时就需要将它们转换为MP3格式，才能在手机上播放。

首先确保自己的Foobar2000已经安装了转换器插件，然后在播放列表里选中需要转换的音乐，右击选择“快捷转换”，接着在转换格式列表中选择“MP3（lame）”，剩余的操作按屏幕提示完成即可（图5）。

当然我们也可以完成其他格式的转换，比如无损音乐的体积一般都比较大，如果要在手机上播放，那么同样可以借助上述方法转换为MP3，这样就可以大大缩小音乐文件的体积。

统一音量播放

在网上下载到的音乐，有时不同音乐之间的音量大小起伏不定，导致我们在听的时候需要不断地调整音量，其实借助Foobar2000的“播放增益扫描”插件，就可以快速解决这一问题。将需要调整的所有音乐文件导入Foobar2000的播放列表后，按Ctrl+A键全选所有文件，右击选择“播放增益”扫描每个文件的音轨增益，自动扫描完成后，点击“更新文件标签”就可以完成音量的统一了（图6）。

Foobar2000还有很多插件，大家可以根据自己的实际需要下载使用。借助这些万能插件，Foobar2000就几乎可以解决日常听歌时遇到的各种难题了。

另外，作为一款优秀的播放器，Foobar2000同样支持iOS、Android系统，因此在这些移动设备上也可以使用它作为自己的播放器，比如在Android手机上安装后默认就可以播放绝大多数格式的音乐（WMA、APE、FLAC等）（图7）。CF

激活炒股软件的缺口提示

文|老万

Q：最近通过网络学习炒股，听说在大盘指数中有一个“缺口”的指标，通过炒股软件可以将缺口提示出来，但是有的软件并没有直接提示。如何才可以将这个功能进行开启？

A：这里以“招商证券”的炒股软件为例，首先点击软件右上角的齿轮按钮，在弹出的菜单中选择“系统设置”命令，然后在弹出的对话框中选择“设置4”标签，勾选上“显示来回补跳空缺口个数”选项即可。





如果使用的是其他炒股软件，也可以在设置窗口中进行查找设置。

快速解除被锁定的磁盘文件

Q：有的时候在进行磁盘文件操作时，会发现这个文件无法操作，很有可能是该文件被进行了锁定。虽然很多安全软件也有相关的解除功能，但是没有安装这些安全软件，通过其他的方法能不能解除？

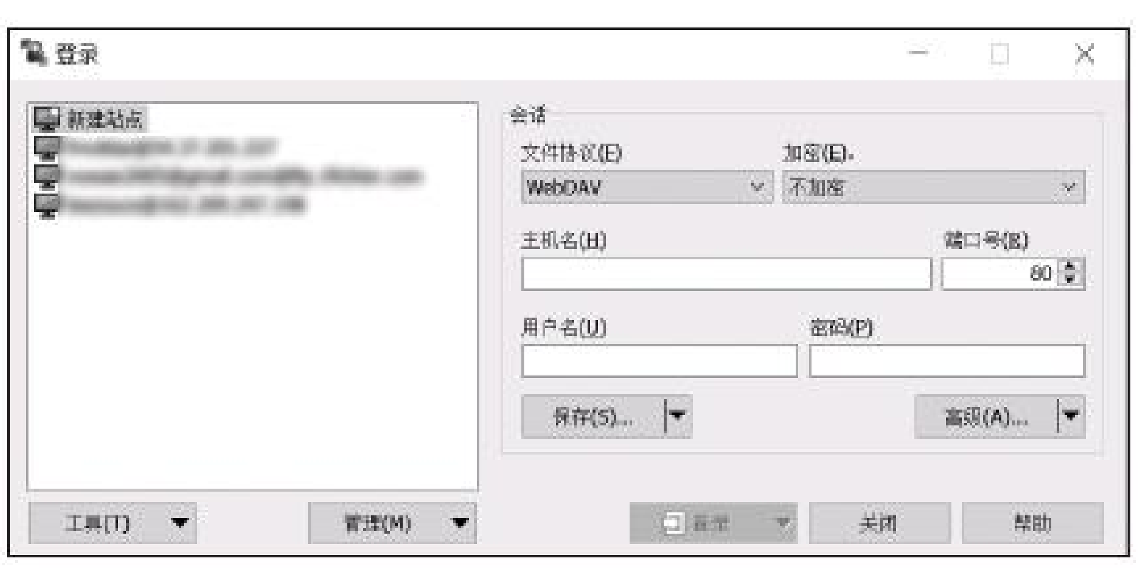
A：其实这类小工具有很多，比如ThisIsMyFile这款小工具（https://www.softwareok.com/）。运行该工具以后点击“文件/文件夹”按钮，选择要进行解锁的文件，然后根据需要点击“解锁”按钮，就可以完成该文件的解锁操作。



免费的WebDAV客户端程序

Q：现在很多网站都提供了WebDAV这项服务，但是要想连接使用这项服务，需要相应的客户端程序，而有的客户端程序需要收费。有没有免费的客户端程序推荐一下？

A：WinSCP虽然是一款免费的FTP客户端软件，但是也支持WebDAV这项服务。只需要在“新建站点”的“文件协议”列表中，选择“WebDAV”这一项，再设定IP地址、用户名及密码等信息就可以了。



Imagine插件的更新途径

Q：Imagine是文件管理器Total Commander中一个非常重要的插件，通过它可以完成文件的预览操作。最近发现有的第三方版本中升级了这个插件，可是在官方网页上并没有发现相关的更新。请问通过什么方法才能找到它的更新途径？

A：如果在Total Commander的官方网站没有找到插件的更新，可以去插件的官方网站看看。首先从网站下载Imagine软件的压缩包，解压以后在其中就能找到对应的插件文件，然后将这个插件文件复制到Total Commander插件目录即可完成升级。

从安装包中取出需要的文件

Q：很多软件在安装的时候都捆绑有其他的软件程序，不小心的话就会被安装到系统中。如何从安装包中提取需要的文件，从而避免其他程序被一起安装？

A：下载运行7-Zip这款压缩软件，在安装包上点击鼠标右键，选择“7-Zip”菜单中的“提取到”命令，这样就可以对安装包进行反编译操作。当操作完成后进入到指定的文件夹中，就可以提取出相关的文件信息。CF

洁丝 zc@cfan.com.cn

在线完成图片文字的转换

文|老万

Q：很多时候需要使用图片扫描识别功能，而在使用的过程中要用到OCR这类软件，可是通常情况下这类软件不但收费，而且有的时候操作起来也比较麻烦。有没有免费的方案可以推荐一下？

A：通过浏览器打开NewOCR这项服务（https://www.newocr.com/），点击“选择文件”按钮，选择需要分析扫描的文件。接下来选择要扫描文字的语言类型，然后点击“Upload”按钮进行上传，最后点击“OCR”按钮就可以开始在线分析扫描。





如果上传的文件包含了多种语言类型，以最主要的那一种语言类型为主。

利用功能扩展在线听音乐

Q：收听音乐是一个很好的休闲方式，但是由于版权等原因很多音乐分散在不同的音乐网站，因此要进行查找就非常麻烦。如何把多个不同的音乐资源整合在一起进行在线收听？



A：如果用户使用的是谷歌浏览器及其衍生版本，可以给浏览器安装一款名为“SPS”的功能扩展。以后要收听音乐的时候，点击这个扩展图标，在弹出的对话框中输入音乐的名称，就可以同时在网易、虾米、QQ等多个音乐网站进行搜索查找。

对网站进行综合性测试

Q：最近单位制作了一个网站，需要对网站的速度等信息进行一些测试，如果按照传统的方法让人进行访问，不但非常麻烦而且不科学。如何通过在线服务进行访问操作？

A：通过浏览器打开“Testmysite.io”这项服务（https://testmysite.io/），在弹出的网页输入框中设置要检测的网站域名，点击后面的按钮，就可以利用全世界不同位置的服务器进行访问，最后根据访问的速度等信息得出一个测试报告供用户参考。

切换标签时显示网页缩略图

Q：如果使用过老版本的Opera浏览器以及现在的Vivaldi浏览器，就会发现它们在切换浏览器标签时会显示一个该网站的缩略图，以帮助用户更好地了解网站的信息。使用其他浏览器的用户如何实现类似的效果？

A：无论使用的是谷歌浏览器还是火狐浏览器，只需要通过它们的应用商店安装一款名为Astrolabe的功能扩展。安装完成以后点击该扩展图标，就会将当前浏览器打开的所有网页以缩略图的形式显示出来。这样就可以了解到所有网页的信息，并且在点击一个缩略图后快速切换到该网页。



在线了解不同国家或地区的签证

Q：利用长假的时间可以到不同的国家或者地区去旅游，这就涉及到签证的问题，而不同的国家或地区对游客的签证要求是不一样的。通过什么方法可以快速地进行查询？

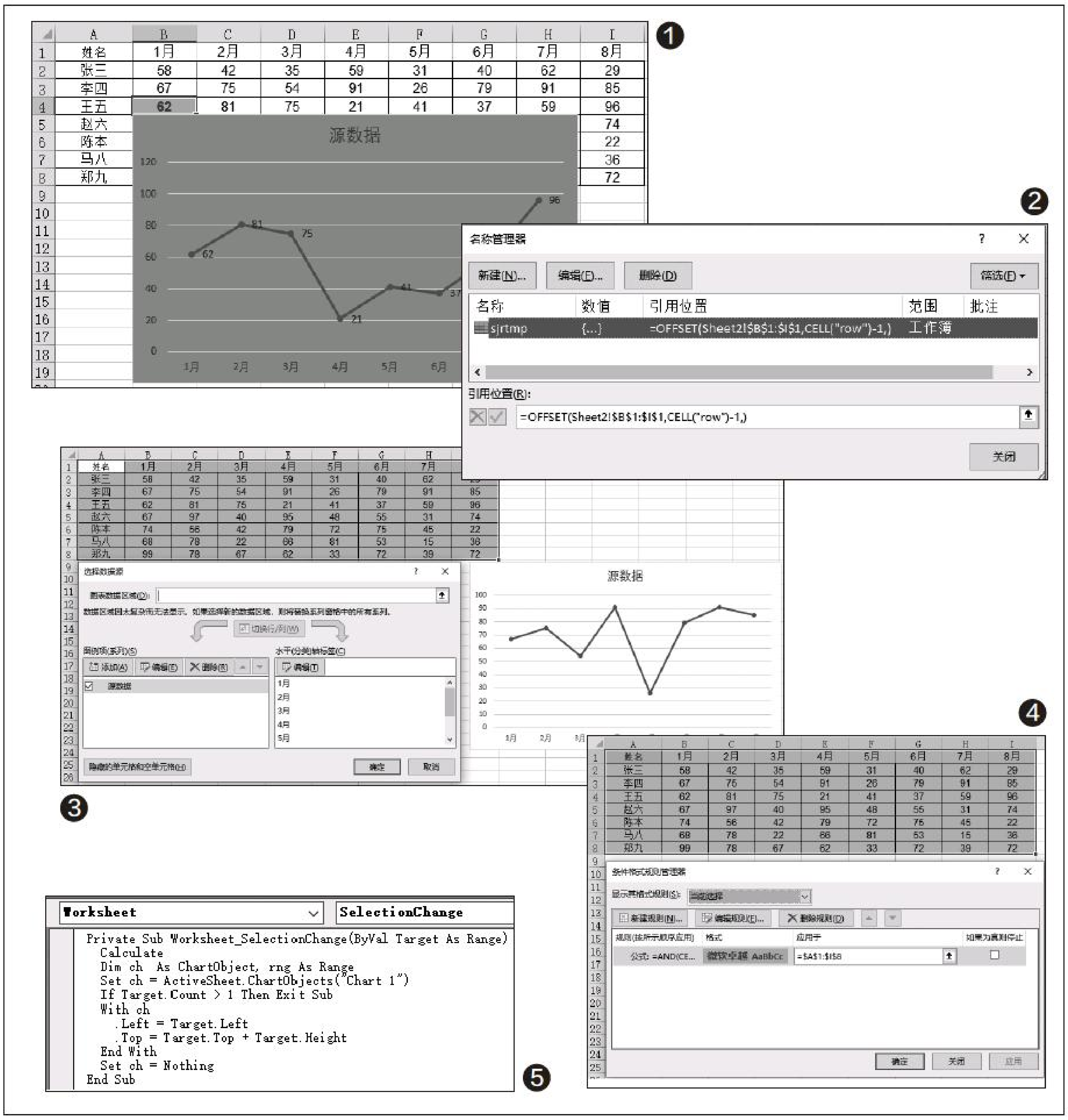
A：通过浏览器访问VisaList这个网站（https://visalist.io），就可以对不同的国家或者地区的签证情况进行查询。该网站为用户提供了多种不同的查询方式，比如输入国家或地区的名称，或者按照免签、落地签等签证方式来进行筛选。CF

书童 soft@cfan.com.cn

单元格一点 交互图表立现

文|马震安

很多动态图表一般都是通过与控件的互动而产生交互效果。其实，舍去控件，单纯地通过点击单元格也能实现交互式动态图表效果，只需要定义名称并有几句VBA代码的配合就可以了（图1）。



首先，选择“公式”选项卡，点击“名称管理器”，在弹出的窗口中点击“新建”，“名称”处输入“sjrtmp”，“引用位置”处输入“=OFFSET($B$1:$I$1,CELL("row")-1,)”（图2）。

接着，选定一空白单元格，根据需要插入一个图表，如带数据点的折线图。右击图表，选择“选择数据”，在弹出窗口的左侧点击“添加”，“系列名称”处输入“源数据”，“系列值”处输入“=sheet2!sjrtmp”，在右侧的“水平轴标签”处点击“编辑”，选定数据源中所需要的标签区域，如B1:I1（图3）。

接下来，选定数据区域A1:I8。切换到“开始”选项卡，点击“条件格式→管理规则”，在弹出窗口的选择规则类型处选择最下面的“使用公式确定要设置格式的单元格”，在为符合此公式的值设置格式处输入“=AND(CELL("row")=ROW(),CELL("col")=COLUMN())”，点击“格式”，将填充色设置为绿色，文字设置为红色（可根据需要自行设置）。这样，当点击相应的单元格，被选定的单元格就发生颜色填充及文字变色（图4）。

这时，当点击单元格时，图表的相应变化总是慢半拍，并且图表的位置总是固定不变的，可添加一小段VBA代码来增加交互时的流畅性。选择“开发工具”选项卡，点击“Visual Basic”，在出现的VBA代码编辑窗口中，双击图表所在的工作表，如Sheet2，在右侧编辑窗口输入如图所示的一小段代码（图5）。

这样，当点击单元格时，图表内容及其位置发生相应的变化。CF

三道防线 保证WPS文档安全

文|惠香

对于内容涉密的文档，保证文档在访问、存储、传输时的安全非常重要。充分利用WPS 2019的账号加密、密码加密、文档认证技术，可以保证WPS文档的安全。

1. 用WPS账号加密文档

WPS文档支持网络存储，而网络存储需要账号的支持。WPS账号加密即是在WPS账号的基础上对文档进行的加密。使用WPS账号加密的文档，只有加密者本人或授权的用户才可以打开，其他人将无权限打开。同时，加密文档只允许加密者本人解除加密状态。

要用WPS账号加密文档，打开文档后选择“安全”菜单，点击“文档加密”按钮，在文档安全窗口中选择“WPS账号加密”选项卡，显示当前文档为“未加密”状态，点击“使用WPS账号加密”按钮，即可将文档按账号加密（图1）。

加密之后的文档在安全窗口中显示“已加密”状态，用账号登录该窗口之后，点击“解密当前文档”按钮即可解密。

2. 用文件密码加密文档

账号加密需要网络的支持，没有网络怎么办？不考虑网络支持的加密方式有文件密码加密，文件密码加密的权限包括打开权限和编辑权限两种。当我们拥有打开权限密码时，才能打开加密文档；而编辑权限密码用来限制对文档的编辑，如果没有该密码，则打开的文档只能阅读无法编辑。

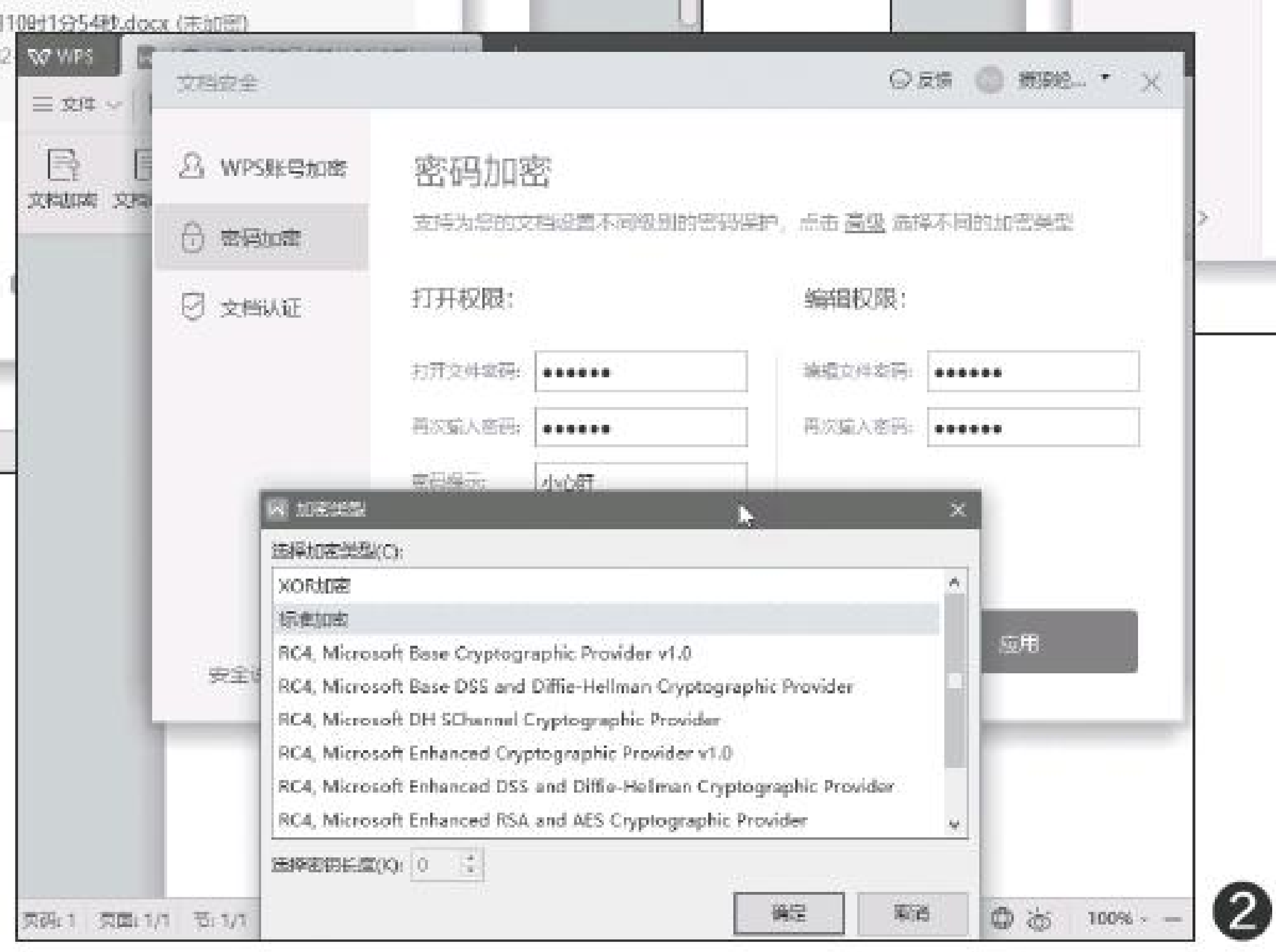
要给文档设定文件密码，在文档安全窗口中点击“密码加密”选项卡，然后输入打开权限或编辑权限密码，点击“应用”即可（图2）。

3. 文档DNA认证

如果对文档内容的真实性有严格要求，希望用户获得的文档不被篡改，使用文档认证就非常必要。文档认证是通过WPS的文档认证程序，生成“文档DNA”代码的过程。文档DNA是根据文章部分内容，通过特有算法得出的全网唯一不重复的ID。

要对WPS文档进行认证，打开文档后点击“安全→安全认证”，或在文档安全窗口中选择“安全认证”，然后在认证窗格内点击“开始认证”（图3）。认证成功之后，显示认证日期和文档DNA代码。点击“复制DNA代码”，然后将该代码与文档一同发送给目标用户即可（图4）。CF









小提示

点击“高级”文字链接，可设定加密类型，不同的类型对应于不同的密钥长度。

书童 soft@cfan.com.cn

如何制作轻巧型Word文档

文|惠香

通常，Word文档的文件不会很大，但有时你可能也会发现，一个内容并不是太多的Word文档却会出奇地大，看起来似乎很不合理。此外，如果要制作一个涉及很多内容，或页码比较多的Word文档，如果文件过大会直接影响到文档打开和编辑的效率。因此，在可能的情况下，尽量将文档制作得轻巧一些，将对提高效率和减少资源占用有益。

1. 文档中插入适当的内容

有些Word文档的内容引自网络，由于从网络直接复制过来的内容除了文本之外，往往会含有各种格式控制内容，因此，若直接复制，势必会造成Word文档的“臃肿”。

鉴于此，需要使用适当的插入文字内容的方法：先复制网络文本并粘贴到记事本文档中，接下来从记事本中复制刚才粘贴的内容，最后再将从记事本中复制过来的内容粘贴到Word文档中（图1）。这样，由于记事本不具备留存网页格式的功能，所有与文本无关的格式将被过滤掉，因此最终在Word中获得的是纯文本内容，占用空间自然也是最小的。

同样，对于图像内容的插入也是如此。首先将图片从网页中复制到某个图片编辑器中（如“画图”或Photoshop），接下来在图片编辑器中对图片进行编辑，取消其不必要的无关分层、底图、框架等成分，之后复制图片并插入到Word文档中。

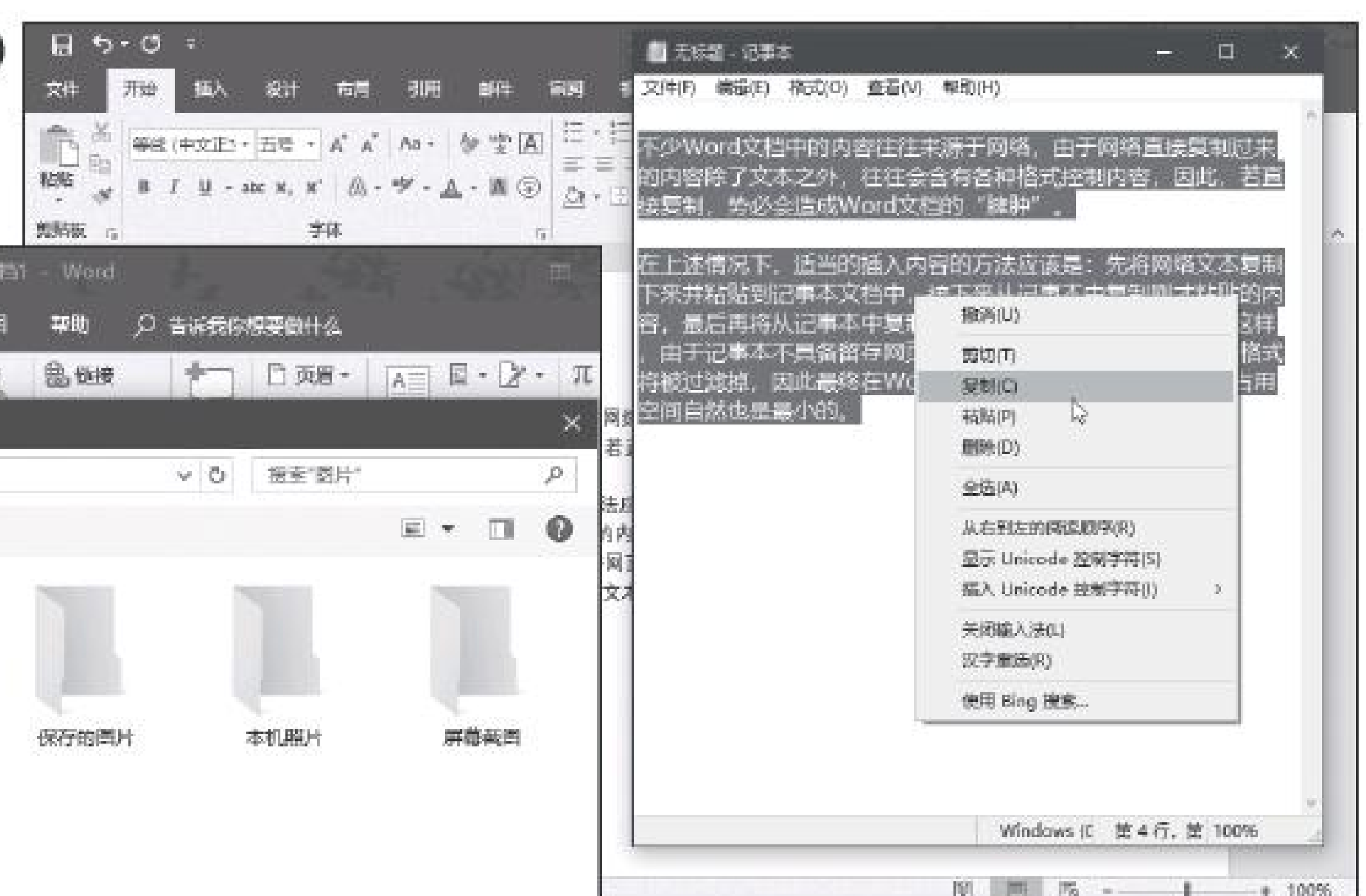
但是，这种办法依然不是最佳的，由于受图片格式的影响，插入文档中的图片依然可能无意间带上一些多余成分。比较保险的办法是，先在上述图片编辑器中将图片保存为PNG文件或一定质量的JPG文件，最后利用Word的“插入”图片命令，将保存的文件插入到Word文档中即可（图2）。

2. 压缩内容以缩小文档

即便是用上述办法插入了适当的文本或图片内容之后，我们依然可以通过压缩内容的办法来压缩文档。通过压缩，可以获得图片质量相对较低但视觉上说得过

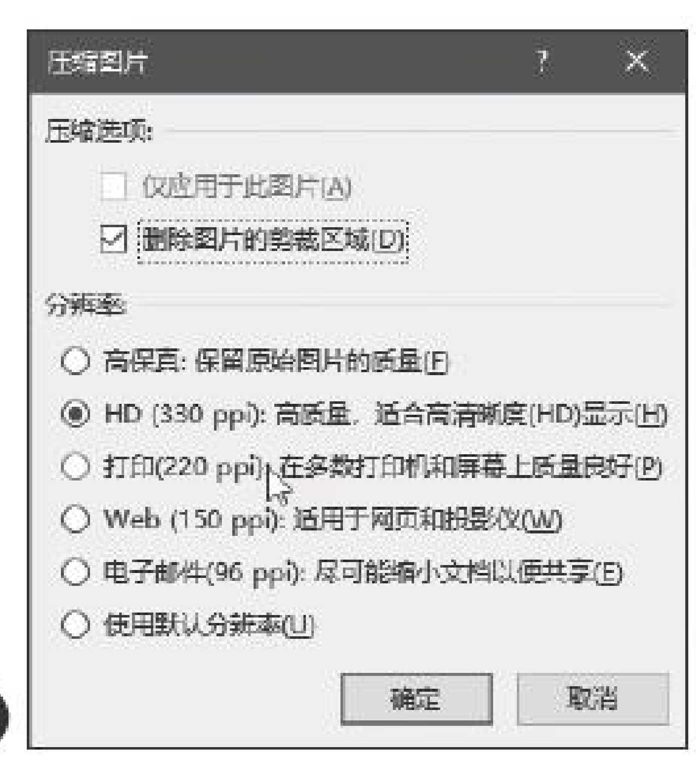
小提示

造成Word文档太大的原因主要是大图像文件、嵌入的字体和其他元素等。Word大文档在本地使用的影响还不算明显，但如果涉及到网络传输或分享，则可能会严重影响传输速度和时间，甚至会因超出空间限制而被拒绝。

❶



❷


❸

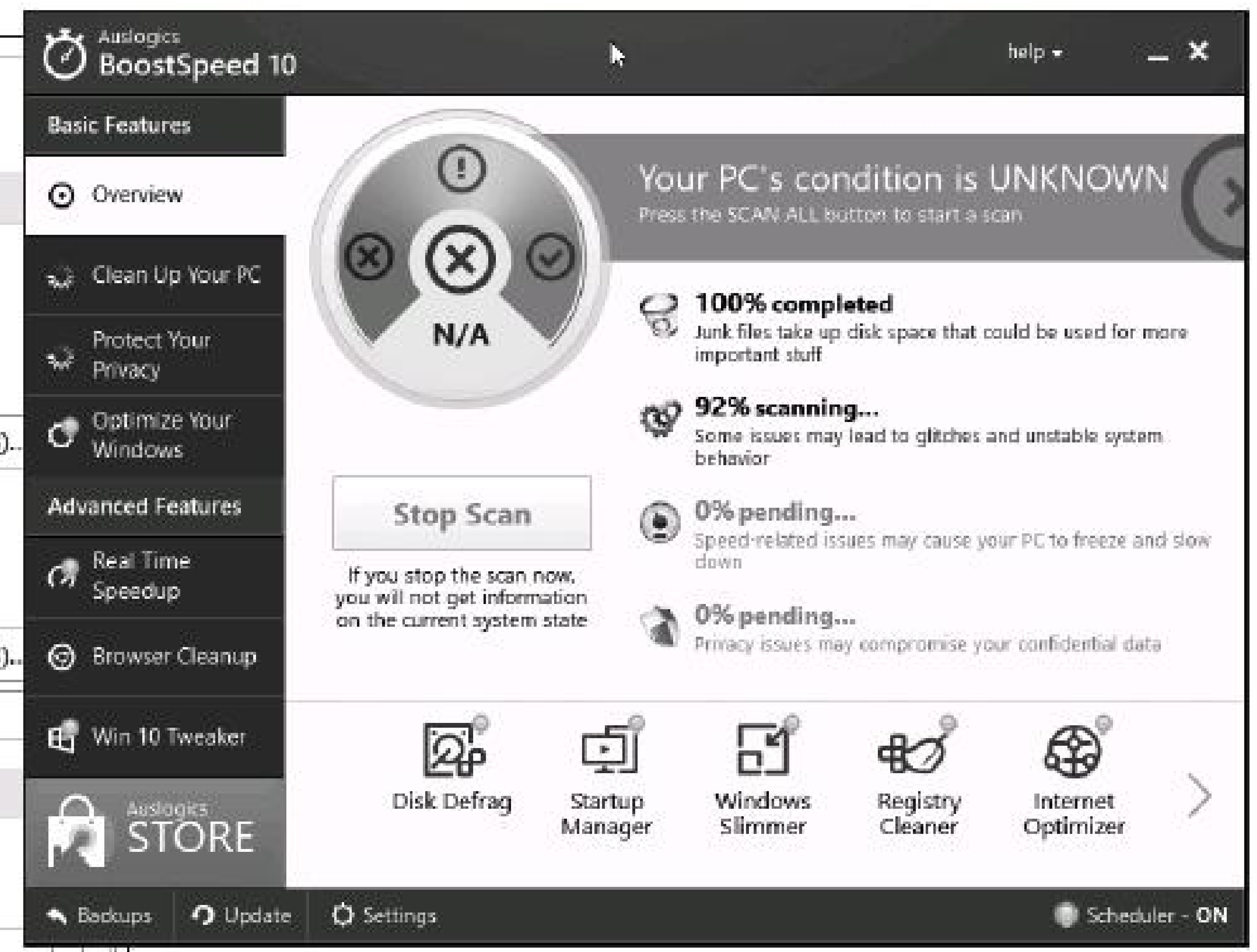
❹


5



6





7

扩展阅读

减小Word文档大小的目的，除了考虑减少空间占用外，主要还是考虑系统性能的提高。为了提高系统性能，除了上述为文档精简而付出的努力外，其实还可以通过对系统进行许多方面的优化，从而提高效率。为此，我们可以使用Aulogics Boostspeed这款专门的系统优化软件，自动完成系统优化工作（图7）。

去的图片。

具体的压缩方法为：在Word菜单中选择“另存为”命令，然后选择保存目标，在“另存为”对话窗口中，选择“工具”下拉菜单中的“压缩图片”选项（图3）。接下来，在“压缩图片”选项窗口中选择图片的分辨率，分辨率可根据最终文档的用途来选择，例如用于打印还是网页查看或投影播放，或者发送电子邮件，抑或是要求图片高质量的场合使用等（图4）。图片压缩选项选择好之后，点击“保存”即可获得图片压缩之后的文档。

3. 移除不必要的文档内容

在完成了上述精简和压缩任务之后，还可以通过移除Word文档中不必要的内容，继续减小其文件的大小。例如，内嵌于Word文档中的字体文件，这其中有的是考虑到改变环境之后，系统中可能未安装这种字体，担心无法正常显示应有的字体样式，所以才嵌入到Word文档中的。但还有一些字体是系统中所包含的常用基本字体，即便是不用嵌入Word文档中，一般也会正常显示的，就没有必要嵌入到文档中而徒占空间。为此，可通过如下方法来移除多余的嵌入字体。

在Word文档中，选择“文件”菜单下的“选项”一项，随后在弹出窗口的“保存”选项卡下，把“将字体嵌入文件”选项的选择取消，然后按下“确定”即可（图5）。或者，如果你使用了一种非常特殊的字体，不得不保留这些字体，这时可选中“将字体嵌入文件”项，但同时选中“不嵌入常用系统字体”，而不选择“仅嵌入文档中使用的字符（适于减小文件大小）”选项，同样也可以起到减小文件大小的作用。

4. 从格式入手压缩整个文档

在做好上述所有工作之后，我们仍然还有机会进一步压缩整个文档的大小。如果考虑到文档与低版本软件的兼容性，事先将文档保存为DOC格式了，那么通过转换文档的格式为DOCX，仍有希望将整个文档进行压缩，从而得到更小的Word文档。

将DOC文档转换为DOCX文档的方法是：在Word中打开该文档，然后选择“另存为”命令，将文档保存为DOCX格式即可（图6）。当然，如果你是直接使用Word 2007以上的高版本Word的默认设置生成的文档，由于其格式已经为DOCX，因此便不存在这一考虑。CF

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

PPT助力 物理概念不再难懂

文|智飞

透彻地理解各种概念是学好物理课的前提，但物理概念具有准确性、简练性等特点，因此理解起来难度比较大。比如，物体保持静止状态或匀速直线运动状态的性质，称为惯性。对于“惯性”这个概念，又是静止、又是运动，绝对会让不少同学迷糊。不过如果能够用PPT动态演示一下，相关的物理概念就比较容易懂了。接下来，笔者就以物理概念“惯性”为例，给大家介绍一下如何来实现。

构思设计及组装基本图形

本实例是通过载有木块的小车来演示“惯性”概念的。即：第一步，向右运动的小车突然停下，车上的木块（做匀速直线运动）向前倒；第二步，突然向右拉动小车，小车上的木块（保持静止状态）向后倒。这两个PPT动画的制作方法是相同的，因此本文就以第一个动画为例来介绍。

运行Powerpoint（本文以2016版为例），新建一个名为“惯性.PPTX”的PPT文档，接着在“插入”选项卡中单击“图片”按钮，插入一张背景图片并保存之。再在幻灯片中绘制一个矩形当作小车的车身，调整好大小并右击之，选择“设置形状格式”，在弹出的“设置形状格式”面板中，将矩形的填充色设置为暗红色。

仿照上述步骤，再分别绘制一个矩形当作木块，一个正方形当障碍物，填充色都设置为灰色，调整好两个矩形及一个正方形的大小备用（图1）。

继续单击“形状”按钮，选择“直线”，在幻灯片中绘制一条直线，并将颜色设置为灰色，调整其长度及宽度，当作小车行驶的路面。再单击“形状”按钮，分别选择“圆形”和“三角形”，在幻灯片中绘制一个圆及三角形，三角形的填充色设置为白色，圆形设置为无填充色且线条颜色设置为白色，然后将圆形和三角形组合到一起作为播放按钮。最后单击“图片”按钮，将事先准备好的两个车轮图片导入进来。

接下来“组装”小车，先把图1中所示的直线移动到幻灯片的中间当路面，然后在路面的左侧分别放置两个轮子，接着在轮子上放置小车的车身，再在左数第一个轮子稍微靠右的位置，放置长方形的矩形当作木块。最后在路面右侧放置正方形的木块作为障碍物，并在路面右下方放置圆形的播放按钮。

经过以上步骤的操作，利用小车演示惯性的效果图就做好了（图2）。



小提示

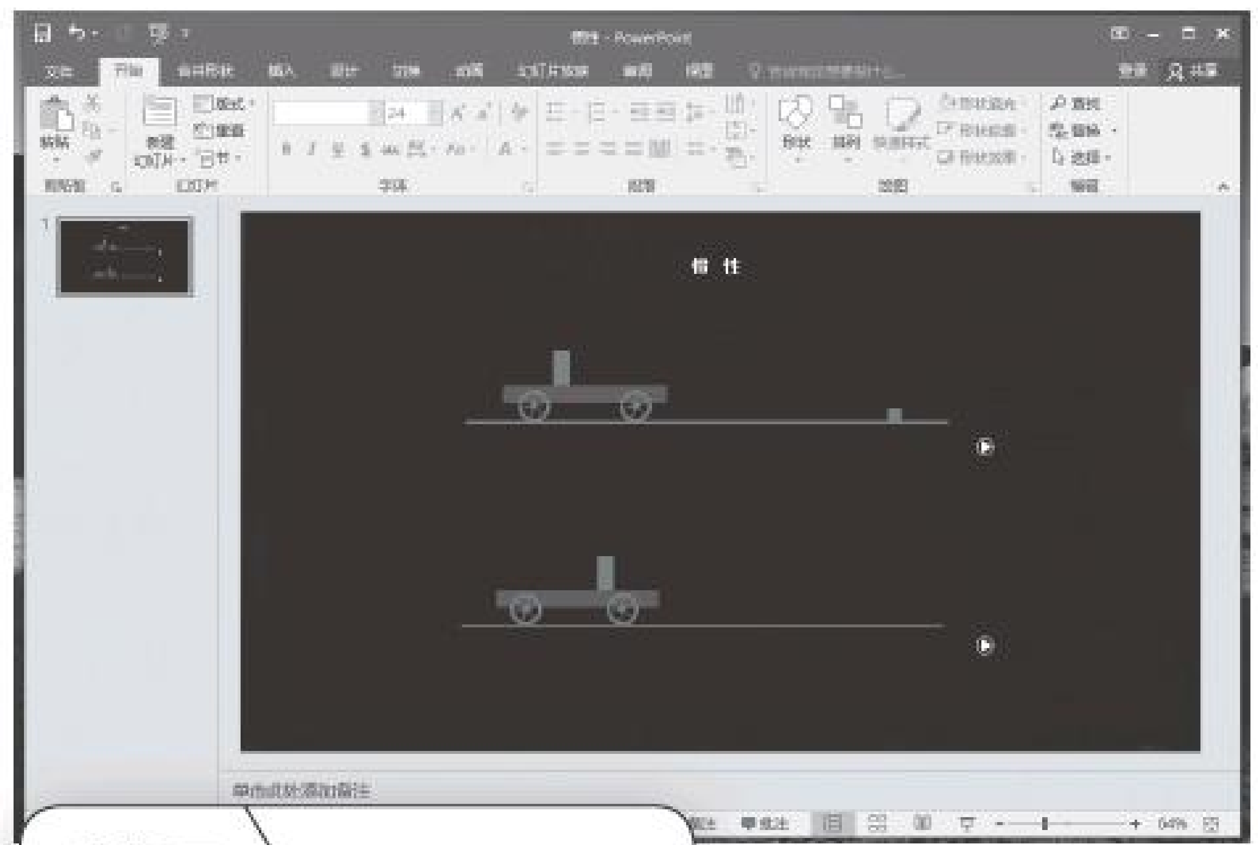
将素材组装成小车，然后又“拆”成图3所示的素材图，这样虽然比较麻烦，但一来方便动画特效的添加及调试，二来对最终的效果图有了更直观的认识，避免因为误操作而导致失败。



4



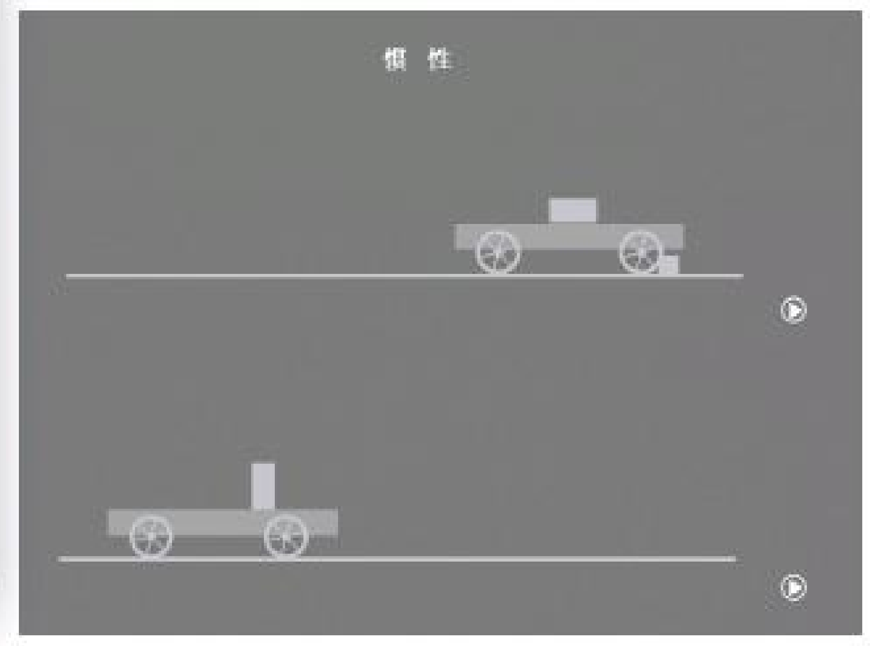
5



6

小提示

除了“触发器”参数设置为“AutoShape 36”（播放按钮），其他动画参数的设置不具备唯一性，大家可根据自己的实际情况及喜好，灵活修改。



7

给小车添加动画

因为小车是由多个不同的图形组成的，所以要分别添加动画效果。首先给车身添加动画，将图2中所示已经“组装”好的小车“拆开”（图3），然后选中上数第二个长方形，在“动画”选项卡中，单击“添加动画→其他动作路径→向右”，为其添加一个向右的动画特效。

接着给木块及车轮添加动画。选中图3中所示左上角的木块，根据上一步的操作，为木块添加一个向右的动画特效。单击“添加动画→更多强调效果→陀螺旋”命令，为木块添加一个陀螺旋动画特效。

仿照上述为木块添加向右、陀螺旋动画特效的方法，分别为图3中所示的两个车轮添加向右、陀螺旋两个动画特效就可以了。

精细调整动画参数

选中图3中所示的木块，单击右侧“动画窗格”中与“向右”动画有关的选项（上数第四个），打开“向右”对话框的“计时”选项卡（图4），先将“开始”参数设置为“与上一动画同时”，然后单击“触发器”按钮，勾选“单击下列对象时启动动画效果”单选框并选中“AutoShape 36”（图3所示右下角的播放按钮）。

单击图3所示“动画窗格”中与木块“陀螺旋”动画有关的选项（上数第七个），打开“计时”选项卡（图5），将“开始”参数设置为“上一动画之后”，“期间”参数设置为“非常快”，“触发器”参数设置为“AutoShape 36”。最后切换到“效果”选项卡，将“数量”参数设置为“90 ° 顺时针 ”。

仿照上述步骤，修改与每个车轮分别对应的“向右”及“陀螺旋”动画的各个参数，修改与车身“向右”动画有关的各个参数即可。

动画排序及素材“组装”

对图3所示的“动画窗格”面板中的动画选项进行排序，使得上数1~7分别是：车身“向右”动画、车前轮“向右”动画、车后轮“向右”动画、木块“向右”动画、车后轮“陀螺旋”动画、车前轮“陀螺旋”动画、木块“陀螺旋”动画。将所有素材重新“组装”成图2所示的样子，成为一辆在路面上行驶的小车。

对于“突然向右拉动小车，小车上的木块（木块保持静止）向后倒”的动画设计，其所用素材、添加的动画特效，以及动画参数的修改，都和上例相似（图6）。

效果预览

完成上述步骤后，与惯性演示有关的PPT动画就做好了，按下F5快捷键预览，单击上边的播放按钮，就会发现小车往右行驶，遇到障碍物突然停下后，木块则会向前倒。单击下边的播放按钮，由于突然向右拉动小车，则小车上的木块则会向后倒（图7）。如此形象的展示，再加上老师的解说，惯性的概念是不是很好理解了？ CF

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

自动化 轻松提高Excel数据处理效率

文|小文龙

工作中使用Excel，有时我们会遇到计算量比较大或者操作比较繁琐的问题，如果靠纯手工来完成工作效率是相当低的。此时，我们应充分发挥Excel的特长，提高数据处理的自动化程度，只有这样才能提高工作效率。接下来，笔者就结合工作中遇到的实际问题，分享一下自己的解决方案，希望对大家能够有所帮助。

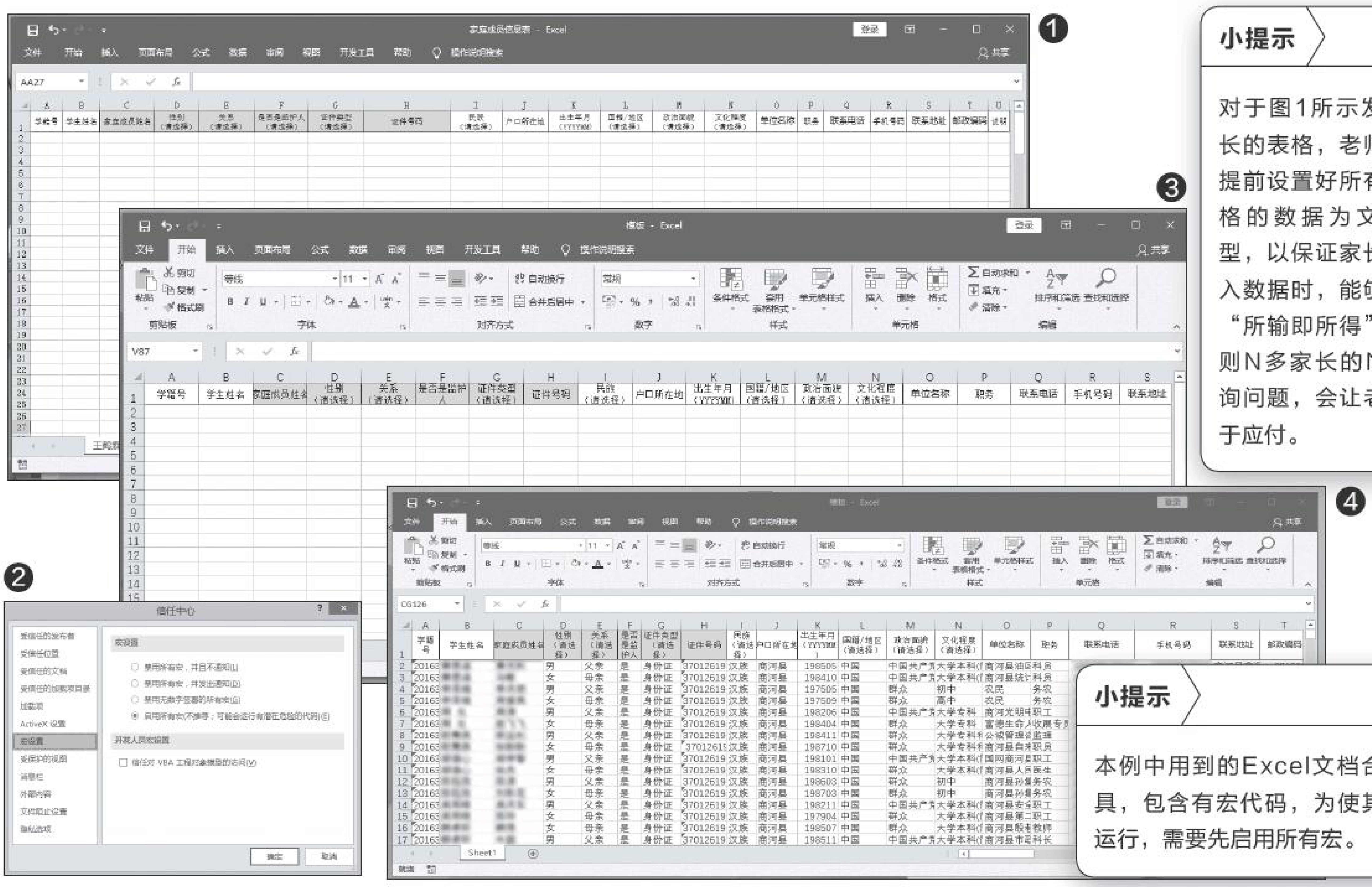
一键合并Excel工作簿

学校要求以班为单位，汇总学生的家庭成员信息（图1），由于表格中的信息牵扯到个人隐私，为避免泄密，以往都是学校印发相关表格，让家长手工填好，然后老师收齐，手工输入到Excel表格中。工作量大、累人不说，关键是容易出错。如果直接让家长填写Excel表格并核对，再通过QQ或邮箱发给老师，老师只需一键完成相关Excel工作簿的合并，即可轻松搞定学生家庭成员信息的汇总工作。

运行Excel（本文以2016版为例），首先需要修改宏安全等级。单击“文件→选项→信任中心”，在弹出的“Excel选项”对话框中单击“信任中心设置”按钮，打开“信任中心”并选中左侧的“宏设置”选项（图2），勾选右侧的“启用所有宏”单选框并单击“确定”按钮即可。

接下来从https://dwz.cn/0D8NDF1k下载“模板.xlsm”并保存到D盘根目录，然后在Excel中打开，将图1所示的表头内容复制进来（图3）。按下Ctrl+A快捷键，选中所有单元格并右击之，在弹出的右键菜单中选择“设置单元格格式”，打开与之同名对话框的“数字”选项卡，选中“文本”，将所有单元格的数据类型设置为文本并单击“确定”。

老师将学生家长发来的学生信息表全部保存到D盘根目录下，然后单击图3中所示的“汇总”按钮，稍等片刻，就会完成该目录下所有学生家庭成员信息的合并



小提示

对于图1所示发给家长的表格，老师也应提前设置好所有单元格的数据为文本类型，以保证家长在输入数据时，能够实现“所输即所得”，否则N多家长的N多咨询问题，会让老师疲于应付。

小提示

本例中用到的Excel文档合并工具，包含有宏代码，为使其正常运行，需要先启用所有宏。

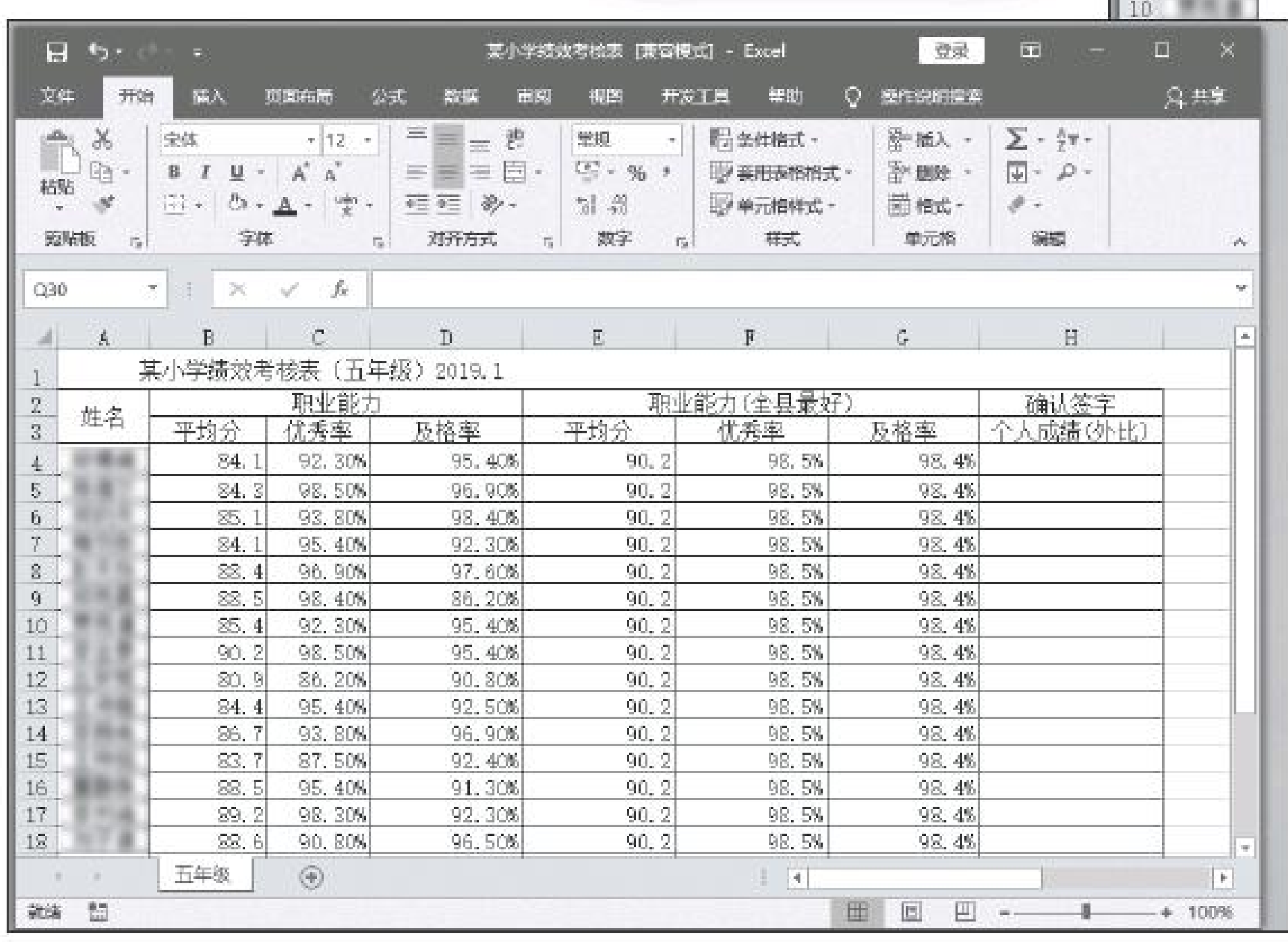
柳絮飞 zc@cfan.com.cn

$$\text{外比个人成绩}=\frac{\text{个人及格率}}{\text{个人及格率全县最好}}\times20\times55\%\times25\%+\frac{\text{个人平均分}}{\text{个人平均分全县最好}}\times20\times55\%\times25\%+\frac{\text{个人优秀率}}{\text{个人优秀率全县最好}}\times20\times55\%\times15\%$$

❺

小提示

不要将包含宏代码的Excel文档直接提交给学校主管部门，因为这既不方便对方打开，关键也不符合学校的要求。



❻



❼



❽

操作（图4）。全选图4中所示的所有单元格，复制并粘贴到一个新的Excel文档中，并以“某年级某班学生信息表.XLSX”保存之，最后把这个Excel文档提交给学校主管部门就可以了。

自定义公式让计算更快

为了解学生的考试情况，以及对教师工作进行量化考核，每次月考结束后，笔者所在学校都会以“外比成绩”为标准，将老师的成绩与全县最好的进行排名。“外比成绩”的计算方法（图5），如果靠计算器来算，工作量无疑是相当大的。其实，我们完全可以将该繁琐的公式转换成Excel所能“听懂”的公式，就可以快速计算出每位老师的“外比成绩”了。

根据图5所示的“外比成绩”计算公式，可知表格中至少要有个人的及格率、平均分、优秀率，以及全县最好的及格率、平均分、优秀率等不同的数据。据此设计出表格（图6），然后从考试成绩明细中，将对应的数据复制过来备用。

对比图5所示的“外比成绩”计算公式，以及图6所示与之相关的数据，先在H4单元格中输入公式“=D4/G4*20*55%*25%+B4/E4*20*55%*25%+C4/F4*20*55%*15%”（不包括外侧引号），然后按下回车键，就可以计算出第一位老师的外比成绩了。最后将光标定位到H4单元格，往下拖动填充手柄至最后一位老师“外比成绩”所对应的H列单元格（如H22单元格），即可算出所有老师的外比成绩（图7）。

选中图7所示Excel表格的任一单元格，然后按下Ctrl+G快捷键，并根据提示单击“定位条件”按钮，打开“定位条件”对话框（图8），再选中该对话框中的“常量”单选框并单击“确定”。按下Ctrl+1快捷键，打开“设置单元格格式”对话框的“保护”选项卡，取消勾选“锁定”复选框并单击“确定”，最后在“审阅”选项卡中，单击“保护工作表”按钮，根据提示输入密码就可以了。

经过以上步骤的操作，以后将鼠标定位到H列的包含公式的某个单元格，如果无意中修改了公式，则会提示输入密码，公式的修改才会生效，这就避免了公式被误修改的可能性。而下次再计算“外比成绩”时，只需把与个人以及全县最好成绩有关的及格率、平均分、优秀率等数据复制到图7所示的B列至G列单元格中（无须输入密码），则会自动计算出每位老师新的外比成绩，真的是非常方便。CF

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

PPT里的2019

文|一页

对于国人来说，只有过完春节才感觉是真正新的一年了。新的一年我们要开始做各种计划，整理各种数据报告，其中的日期“2019”开始十分频繁地出现。本文介绍PowerPoint中几种“2019”的特效制作，让我们的报告有一个新气象。

透视效果的立体2019

一般来说，给平面的文字添加上立体特效，会大大增加视觉冲击力。在实际制作之前，首先让我们看看本例的最终效果（图1）。

启动PowerPoint（本文以2016版为例），新建一个PPT文档。在“开始”选项卡中，点选“绘图”中的矩形图标，然后在文档空白处随意点击一下，即可自动绘制出一个矩形（也可以按住Shift键不放，然后用鼠标手动绘制）。

调整好矩形的大小后，右击它，在弹出的菜单中点击“轮廓”，再在弹出的菜单中选择“无轮廓”。再次右击矩形，此次点击“填充”，在弹出的菜单中将矩形设置为浅蓝色（各人可按自己的需要设置）（图2）。

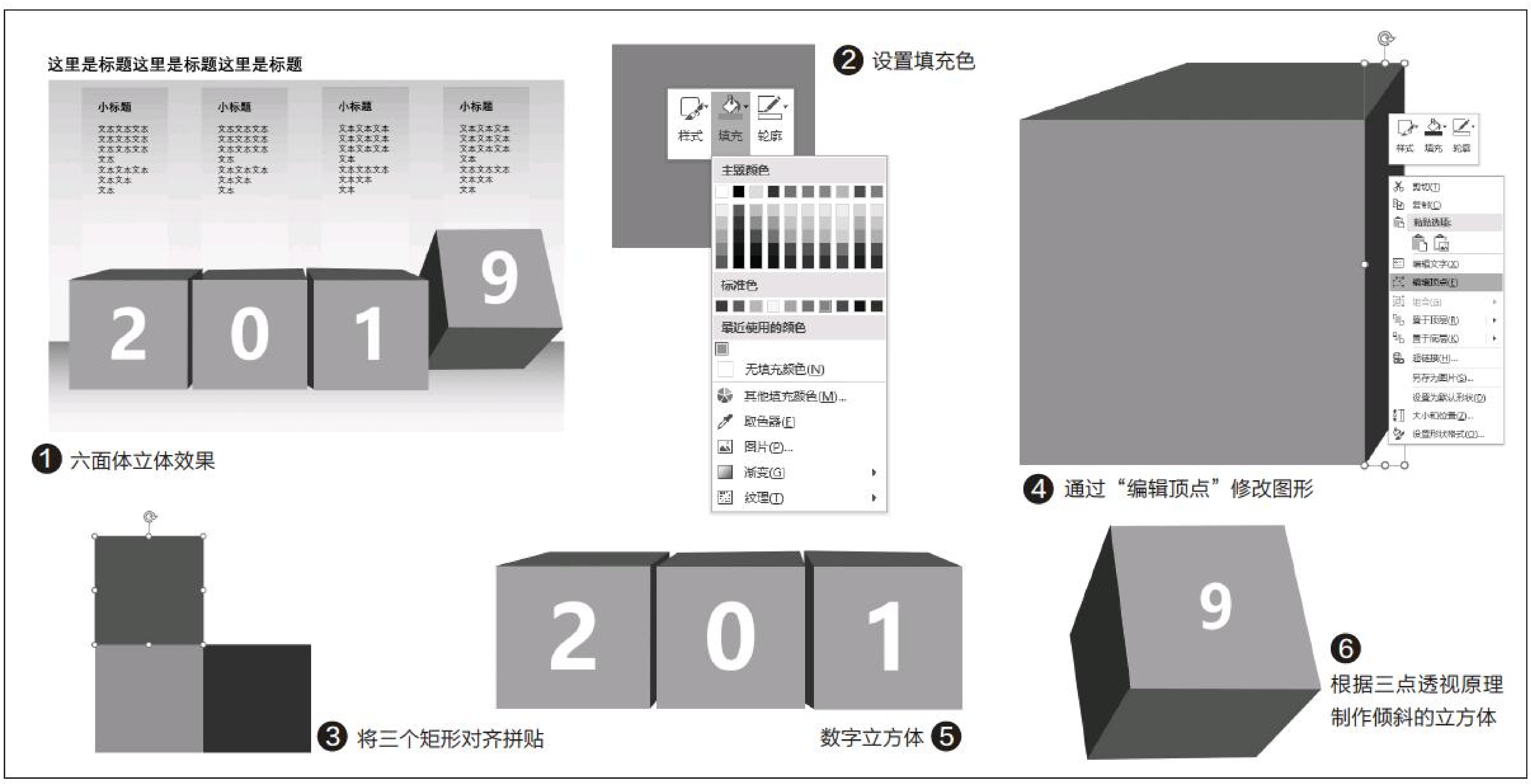
虽然在此基础之上，我们借助PowerPoint的3D功能可以快速创建立方体，但这样的立方体缺少透视变化，显得很不自然。所以接下来我们通过几个矩形进行变化、组合，手动创建带透视效果的立方体。

首先将刚才绘制的矩形再复制出两份，并将它们设置为更深一点的蓝色，然后拼贴在一起（图3）。

接下来右击上方的矩形，从弹出的菜单中选择“编辑顶点”，此时矩形的四角显示出四个黑色的锚点，拖动这些锚点，可以任意改变矩形的形状。我们按照“近大远小”的透视原理，将矩形变成梯形，作为立方体的顶面。再以同样的方法将侧面的矩形也变成梯形，一个立方体就制作完成了（图4）。

以同样的方法再绘制出两个大小相仿的立方体，并在正面的矩形中双击，分别输入数字2、0、1，设置好字体和大小（图5）。

最后一个数字9，我们要给它多一些变化，让它呈现倾斜的状态。其实绘制方法也很简单，根据“三点透视”的原理，将正面的矩形也变成梯形，两点斜边向着消失点的方向靠近。另外两个面按照同样的原理变成相



❶ 六面体立体效果

❷ 设置填充色

❸ 将三个矩形对齐拼贴

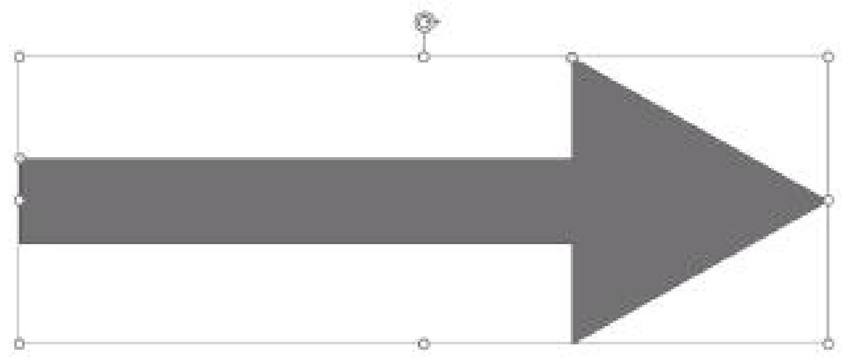
❹ 通过“编辑顶点”修改图形

❺ 数字立方体

❻ 根据三点透视原理制作倾斜的立方体



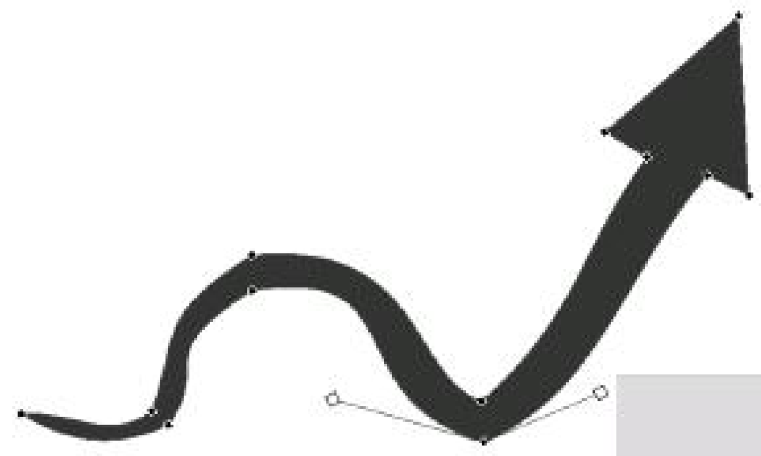
❼ 2019立体趋势图效果



❾ 调整箭头形状



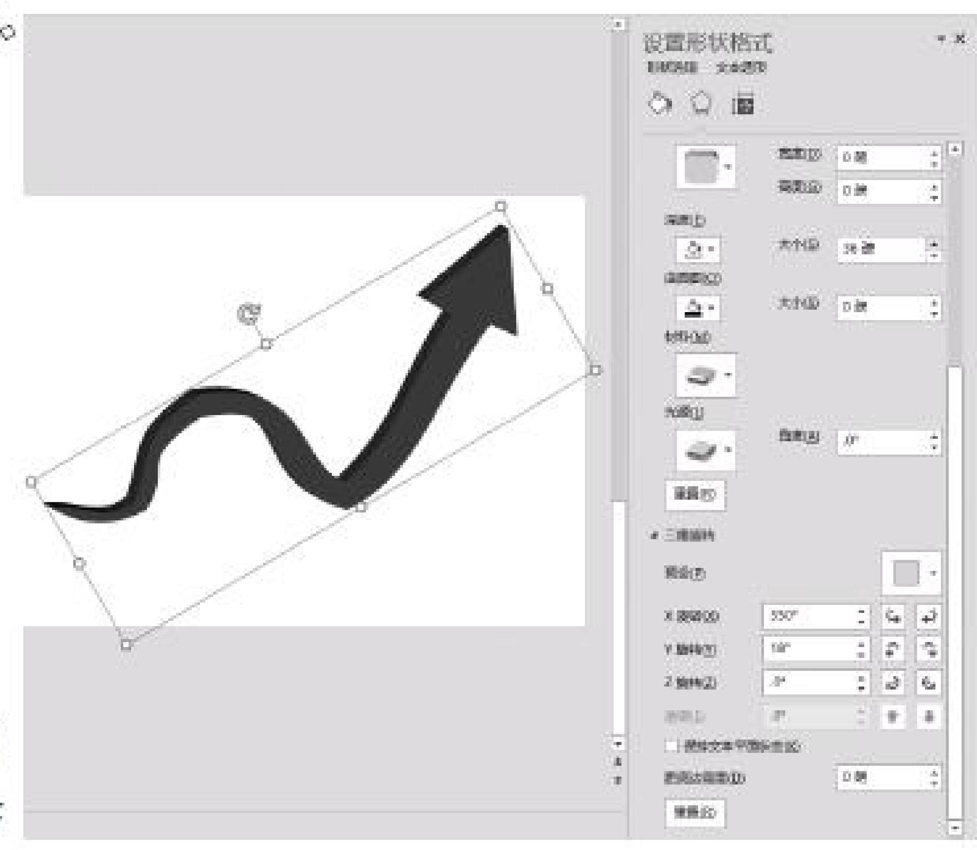
添加顶点 ❿



⓫ 编辑曲线



❽ 设置立体字



⓬ 设置立体箭头

应的梯形即可（图6）。

四个数字立方体制作完毕，排列好之后，整体为它们添加矩形阴影背景，再加上标题及相应的文字内容，如开篇所示的超强立体感的PPT页面就制作完成了。

2019立体趋势图

新的一年，许多数据都是呈向上发展的趋势，搭配一幅立体趋势图，会让这些数据看起来更“带感”。同样的，我们先来看一下最终效果图（图7）。

在这一效果图中，数字不再附着于立方体中，所以要把它们变成立体字，需要使用不同的方法。

首先插入文本框，并输入数字“2019”。为了体现一种趋势，我们可以将这几个数字的字号变成由小到大。设置好之后，右击数字，从弹出的菜单中选择“设置形状格式”，再在右侧打开的设置窗格中，切换到“文本选项”，并选中其中的“文字效果”项，其下就是设置立体字的各种选项了。

点击展开“三维旋转”中的“预设”，选择一种立体样式，本例选择的是“极左极大透视”效果。接着不停地点击上方“深度”右侧的向上箭头，就可以看到字体渐渐变成立体了（图8）。

效果图中立体箭头的制作其实也很简单。切换到“插入”选项卡，点击“形状”，选择右箭头图标，然后在空白文档中任意绘制一个箭头。注意观察箭头四周八个白色的锚点，拖动它们可以整体调整箭头的大小，另外两个黄色的锚点，拖动它们，一个可以调整箭头“尖”的大小，另一个则可以调整箭头“把”的粗细（图9）。

想要把箭头的“把”变成弯曲的形状，可以右击箭头，从弹出的菜单中选择“编辑顶点”，箭头四周显示出黑色顶点，在红色的边框线上右击还可以添加新的锚点（图10），拖动这些顶点，就可以任意扭曲图形。当我们点按顶点后，它旁边会显示两个白色锚点，拖动这两个锚点，即可将直线变成平滑的曲线，最终变成我们想要的曲线效果（图11）。

接下来的操作就很简单了，右击箭头形状，选择“设置形状格式”，然后在“效果”项中，选择预设的旋转样式，并加大“深度”值，一个立体的箭头便制作完成（图12）。

最后添加标题及文字内容，以及添加其他的辅助元素（地球图片及插入柱状图等），就可以实现前面所展示的最终效果图了。CF

批量设置文档中的图片标识信息

文|老万

Q：在编辑文档的时候经常都会在其中插入大量的图片，然后在图片周围设置相关的图示信息，但是如果图片较多，一个一个地设置非常麻烦。如何才能快速批量地完成图示信息的设置？

A：选择要进行编号设置的图片，在图片上点击鼠标右键，选择菜单中的“插入题注”命令，然后在对话框中点击“自动插入题注”按钮，勾选Word文档选项后点击确定按钮，就可以为每张图片设置一个图示效果。





在对话框中，用户可以根据需要设置图示的位置以及图示标签等信息。

在文档中添加复选框的标识

Q：经常利用Office软件进行试卷的编写，在试卷中难免会出现一些多选题的内容，这样就需要设置一些复选框的标识。请问怎样在Word文档中设置复选框的标识？

A：打开Word软件中的选项对话框，点击左侧列表中的“自定义功能区”命令，在右侧窗口中勾选“开发工具”选项，点击确定按钮，在软件的主界面中就会发现一个“开发工具”的标签，在其中就可以找到复选框的选项。



制作倒挂式的表格图表

Q：为了更好地对表格进行说明，常常需要配合一些图表，比如柱状图就是最常见的。通常情况下柱状图都是垂直向上的，能不能制作成那种垂直向下的效果，就好像一个物体倒挂在那儿一样？

A：首先按照正常的方式做成柱状图的样式，单击工具栏中的“布局”标签，选择“坐标轴”中的“主要纵坐标轴”命令，然后点击子菜单中的“其他主要纵坐标轴选项”命令，在弹出的窗口中选择“逆序刻度值”这一项，点击“关闭”按钮即可。

统一使用一种日期格式

Q：在填写表格的时候往往需要设置一个日期，但是每个人在日期的书写方式上都不一样。通过什么方法可以让大家统一使用一种日期格式？

A：在要插入日期的位置上进行定位，点击“开发工具”标签中的“日期选取器内容控件”按钮，点击工具栏中的“属性”按钮，在弹出的对话框中就可以设置规定的日期格式，从而避免每个人随心所欲地进行设置。



让PPT背景音乐淡入淡出

Q：在PPT文档中往往会插入一些背景音乐，这样可以让PPT文档表现得更加完美。为了让背景音乐和文档内容融合得更好，最好让背景音乐有一种淡入淡出的效果。如何才可以做出这样的效果？

A：在PowerPoint软件中插入背景音乐，点击工具栏中的“播放”标签，在“淡化持续时间”选项中调节背景音乐淡入淡出的时长。再点击“开始”列表，选择“单击时”这一项，并且选中“循环播放，直到停止”，这样背景音乐就可以从头播放到尾。CF

洁丝 zc@cfan.com.cn

微信运动步数为何一直显示为零

文|老万

Q：之前一直使用手环来进行运动的记录，最近手环坏了，于是改用微信来进行运动记录，但是试了几天以后发现，微信运动的步数一直显示为零。这是什么问题造成的？

A：这个问题应该是以前绑定的数据来源没有切换造成的。首先在微信中打开“微信运动”功能，点击右上角的齿轮按钮，进入到“详细资料”页面，在列表中找到“数据来源”选项后点击它，然后选择“我的手机”进行确认即可。





也可以先停用“微信运动”功能，然后再启用该功能进行操作。

关闭小米手机的小爱功能

Q: 最新的小米手机在系统中植入了一个小爱同学的功能，通过它可以进行一些语音的交互操作，但是感觉这个功能非常难用，甚至有的时候让人哭笑不得。如何才能关掉这个不实用的功能？

A: 点击手机桌面的“设置”功能按钮，在弹出的列表中就可以看到“小爱同学”的选项。点击它，找到“语音唤醒”命令并点击，在新的列表中将该功能关闭，就可以解决这个问题。



适合老年人用的手机输入法

Q: 随着智能手机的快速普及，很多退休的老年人也开始使用它们，而在使用智能手机的时候，文字输入却是他们最大的问题。有什么好用的输入法可以推荐一下吗？

A: 可以试一下百度最新推出的“百度输入法AI探索版”，这个版本和以前的输入法最大的区别在于，安装完成以后主要是通过语音输入的方式来完成文字输入的。如果用户的语音不标准，也可以直接在面板上通过手写进行输入，从而避免在不同输入方式之间切换的麻烦。



在移动设备上查看搜索快照

Q: 通常在搜索引擎的链接上都可以看到一个搜索快照的链接，点击它就可以看到一些被删除网页的内容信息，但是这个功能在移动设备上无法显示。不知在移动设备上是否也能查看到搜索快照？

A: 通过浏览器打开https://his.sh这个链接，在输入框中设置要打开查看快照的链接地址，然后就会出现一个新的网页。点击其中需要查看快照的搜索引擎名称，就可以快速打开相应的快照页面信息。

激活支付宝中的乘公交车功能

Q: 最近当地的公交车进行了提价，由原来的一块钱涨到了两块钱，这样对于我们这种经常乘公交车的用户来说就有压力。听说通过支付宝可以有优惠，请问如何才能在支付宝中激活相关的功能？

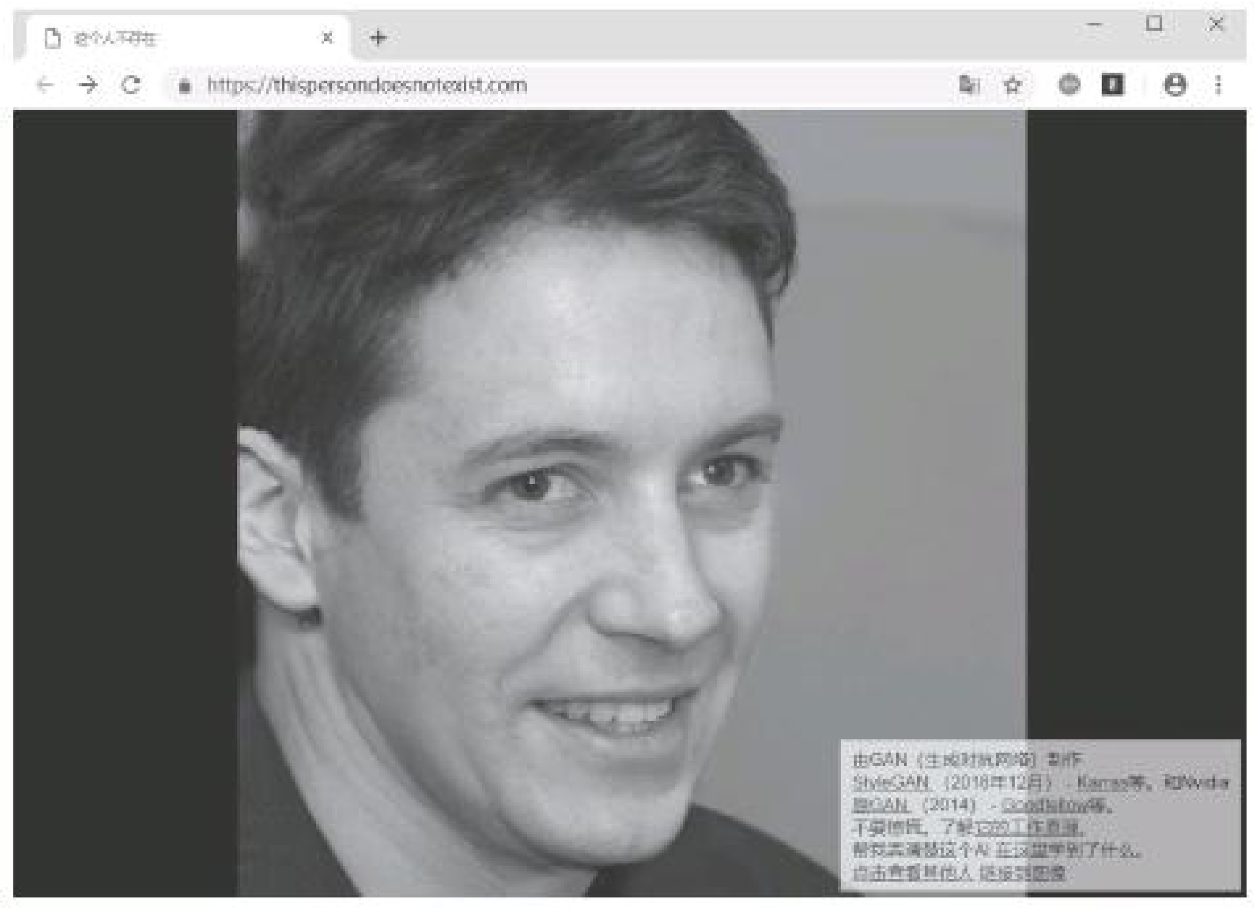
A: 现在支付宝在很多城市开通了电子公交卡，我们可以看看自己所在的城市是否开通了该功能。首先点击支付宝中的“城市服务”，在弹出的窗口中可以看到“电子公交卡”的功能，如果有这个服务就可以马上激活它。之后可以看到不同的优惠方式，用户根据自己的需要进行选择即可。但是需要提醒大家的是，每一个城市的优惠方法会有所不同。CF

柳絮飞 zc@cfan.com.cn

此人不存在——可怕的 AI

文|技术宅

近日国外出现一个新奇的网站，每刷新一次就会显示一张人物照片，这些照片看起来很普通，但他们却都是假的！这些人根本不存在，他们全部是由AI生成的。那么AI怎么生成这些“不存在”却又看上去非常真实的人像？让我们一起探索它背后的秘密。



① 网站生成的逼真画像

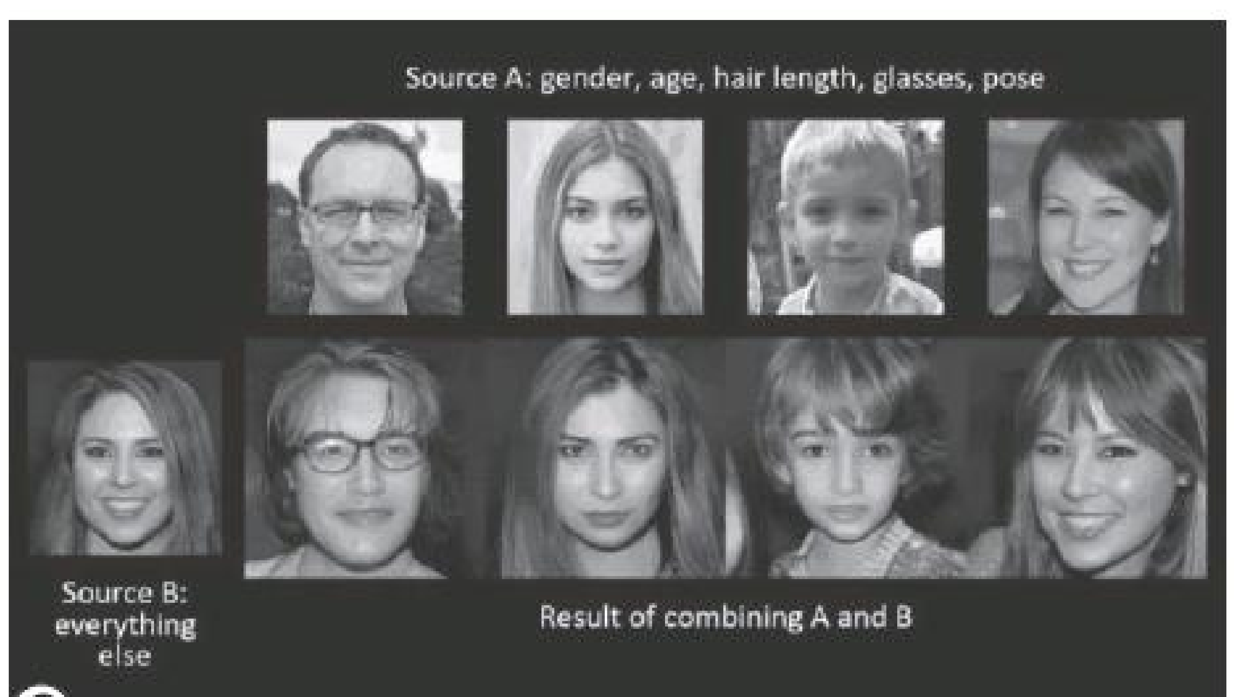
AI画像——“真实”的不存在

我们只要打开浏览器登录https://thispersondoesnotexist.com，成功加载网页后就会看到一幅人物画像，可以看到这些人像非常的真实，而且每刷新一次会出现新的画像，他们就像是我们生活中的各个普通人物（图1）。

AI画像背后——认识StyleGAN算法

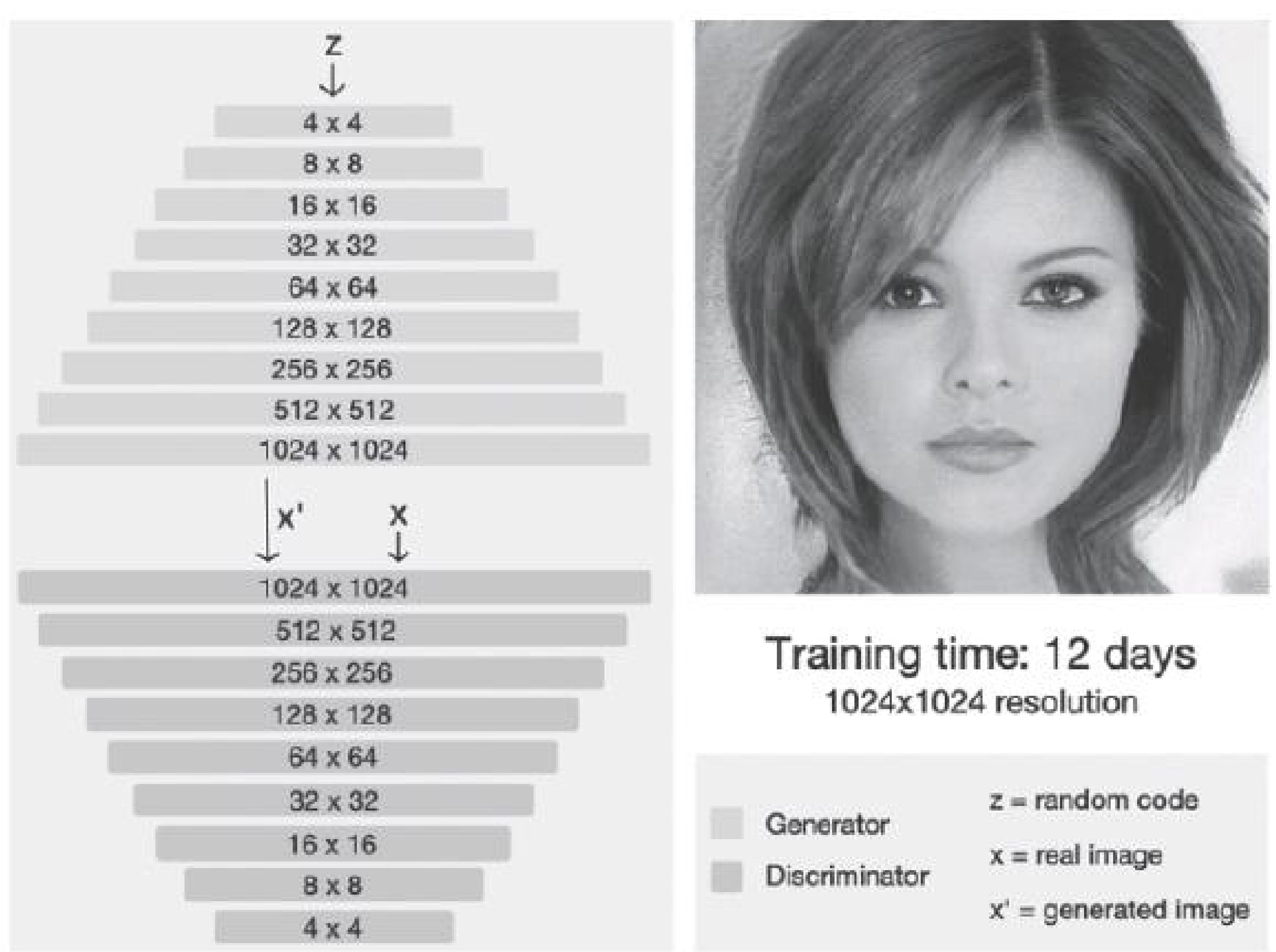
那么这些人像是怎么生成的呢？该网站明确表示，是基于GAN的StyleGAN算法生成的。GAN是Generative Adversarial Networks（生成式对抗网络）的简称，它是一种深度学习模型，这种模型一般包括两个模块：生成模型G（Generative Model）和判别模型D（Discriminative Model），通过两个模型的互相博弈学习产生完美的输出。博弈的结果是让G可以生成足以“以假乱真”的图片G(z)。

因为博弈训练需要大量的运算，随着GPU运算能力的提升，2018年英伟达开发了基于GAN的人工智能算法——StyleGAN，它可以合成足以骗过人类的各种假人脸。StyleGAN的算法生成器和普通的GAN不一样，它是借助风格迁移的思路重新发明的。在实际训练中，科学家们向AI输入两张图，比如图A决定人物的年龄、性别、头发长度和姿势；图B决定一切其他因素，如肤色、发色、衣服颜色等等。这样通过博弈训练后，图B的画风就自然迁移给A，从而生成一个A、B融合的新图片（图2）。



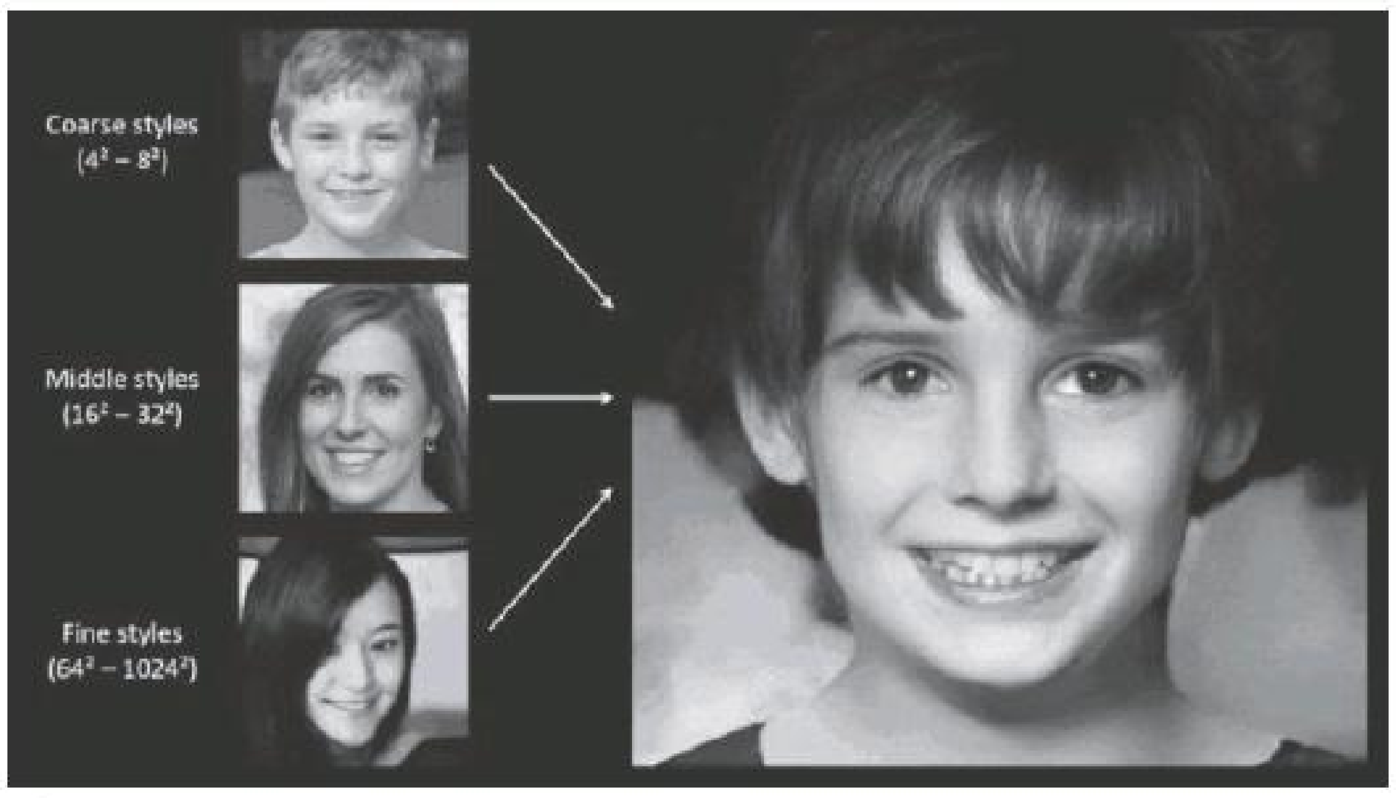
② 风格迁移图片

显然StyleGAN的核心是融合，将多张不同风格的目标任务融合在一个输出目标上。为了让生成的人像更为逼真、多变和自然。StyleGAN先通过学习在低分辨率下出现的基本特征来创建基础图像，然后通过更高分辨率的图片训练来识别更多的细节，这样通过渐进式训练，最终融合输出的照片就显得非常自然、逼真（图3）。

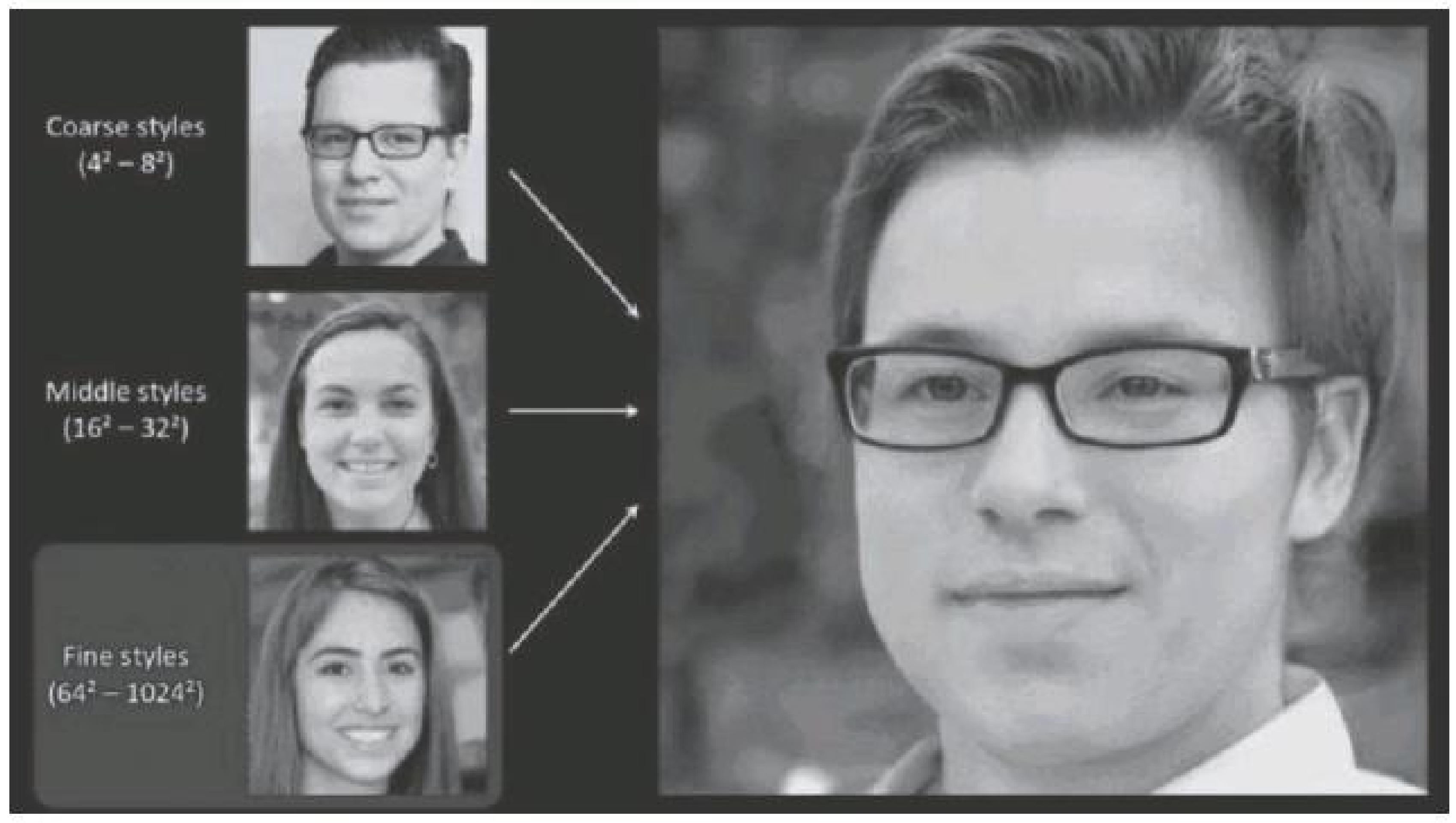


③ 从低分辨率到高分辨率的渐进式训练

柳絮飞 zc@cfan.com.cn



④ • 粗糙调整



⑤ • 三种调整结合后的完美输出



⑥ • 每次刷新thispersondoesnotexist网站后生成的人物图像

StyleGAN通过从粗糙、中等、精细三种尺度上调节图像的生成。其中粗糙是指规模最大的调整，它的分辨率在4^2-8^2之间，比如人脸的朝向、脸型和发型，都在这里调整。通过粗糙调整，让AI画出几乎风格、外形完全不同的人物画像（图4）。中等则是只调整部分特征，比如对脸部特征、发色发量、鼻子大小等局部的特征进行调整，这样生成的图像看上去似曾相识，但是仔细观察却可以看到脸部特征是不同的。精细改变的是图像的配色，几乎不会给人物变脸。

当然这三种调整不是独立的，而是相辅相成的，StyleGAN通过特定的算法将它们组合在一起，最终实现完美的输出，即通过简单的输入，如选择一种自己喜欢的脸型、发型或肤色，StyleGAN在后台就可以通过预置的算法生成你需要的人像（图5）。

回到文章前面介绍的网站，这是一位来自Uber的软件工程师Philip Wang创建的，他利用的正是英伟达创建的StyleGAN算法，创作了源源不断的假人像。当访问者每次刷新这个网站，网站后台服务器就会使用StyleGAN算法结合上述介绍的三种调整来重新生成一张以假乱真的人物图像（图6）。

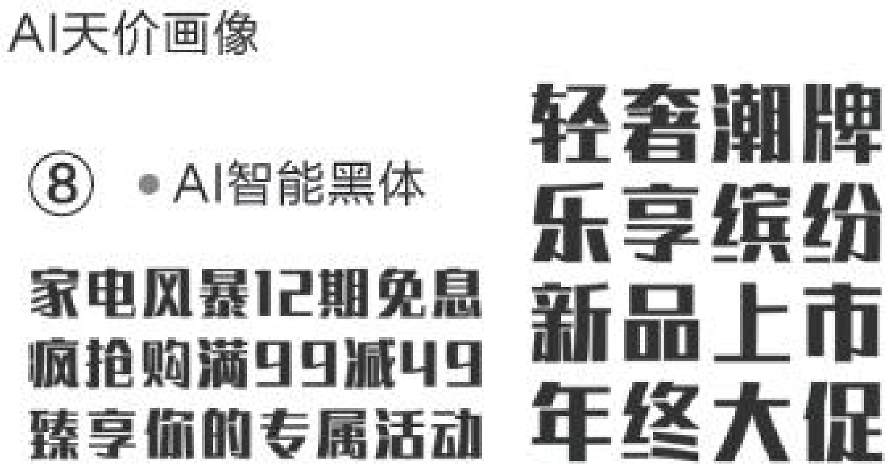
AI造假——让人欢喜让人忧

通过上面的介绍我们见识到了基于StyleGAN算法的AI画像的超能力。AI画像的模仿能力可以让我们有意想不到的惊喜，比如去年的“天价”AI 画作事件，佳士得拍卖行以43.25万美元（约为300万人民币）的高价拍出一件人工智能艺术品（图7）。



⑦ • AI天价画像

虽然目前模型是被训练用来生成人脸图像的，但理论上来说它可以模仿任何来源的图像。比如我们可以利用这个模型来生成新的字体，这样设计师们再也不用苦思冥想，利用现成的海报字体就可以“模仿”出各种漂亮的字体了（图8）。



⑧ • AI智能黑体

当然隐忧也是显而易见的，比如可能有不怀好意的人利用它来生成一个不存在的人，然后利用臆想的文字编造假新闻，这种有图有真相的假新闻可能会造成各种不良的影响。类似的，用GAN模仿字迹写欠条、换脸开门禁，这类看似不可能完成的任务，在以后的生活中可能一一出现。任何一项新技术的出现，其好坏两面的评估都值得科学家认真、审慎地去对待！ CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

自选音轨 Android手机惬意看电影

文|闫智飞

如今很多朋友在闲暇之余都喜欢用智能手机看电影，不过当Android手机播放某些包含中文音频的电影时，听到的却是英文，且找不到切换音频的选项。此外，使用手机看电影，我们总希望即点即看，不希望等待。接下来，笔者就给大家介绍一下如何解决上述问题。

音频切换 任君选择

下载的电影有时会包含普通话、英语或粤语等多条音轨，而默认播放的音频不一定是自己所需要的。令人遗憾的是，无论Android手机自带的视频播放器，还是应用市场下载的“暴风影音”等播放器，大都不具备音频切换功能。而使用MX Player看电影，则可避免遇到上述困扰。

通过手机自带的应用商店即可下载MX Player，安装运行并打开所要播放的影片，然后轻触播放界面右上角中间的音符图标（图1），在弹出的快捷界面中选择自己所需要的音频即可。



①

小提示

在图1中包含三条音轨，建议大家分别尝试另两条音轨，就能找到所需要的音频。



②

解码器安装 兼容性更佳

有时一部非常完整的电影，在手机中播放却没有声音。如果使用MX Player看电影时也遇到了类似的问题，可通过安装解码包来提高其兼容性。

从https://dwz.cn/HAuxirCT下载“AC3_DTS_最新解码器.ZIP”，然后轻触图1右上角的图标，选择“设置→解码器→自定义编解码器”（图2），在弹出的快捷界面中根据提示将刚刚下载到的“AC3_DTS_最新解码器.ZIP”添加进来，并重启MX Player即可。这样一来，当使用MX Player播放包含AC3、DTS、MLP等格式音频的影片资源时就可以正常听到声音了。

高人相助 手机电影在线播

现在的电影体积是越来越大，如果先下载再播放的话很浪费时间。而MX Player支持在线播放电影，且缓存速度极快（大约1至2分钟），这样我们就少了等待之苦。

现在Android手机可以通过各种APP搜索到许多影片的链接，在这类APP主界面的搜索框输入所搜索的影片名称（如“驯龙高手2”）并轻触放大镜状的搜索按钮，很快就会搜索到对应影片的链接，轻触以打开该链接，并点击所看到的影片简介，在出现的快捷界面中选择“MX Player播放”（图3），即可使用MX Player来在线播放对应的影片资源。CF



③

王健 wangjian@cfan.com.cn

让EMUI9.0手机只能用密码解锁

文|镜花水月

人脸（非结构光）和指纹解锁固然方便，但它们却都存在一个小尴尬：在主人睡觉时，别人只需拿着你的手机在你脸前晃一下（有些手机无法识别睁眼/闭眼），或用你的手指在屏幕上按一下就能解锁。那么，如何才能防止“枕边人”偷窥你的隐私呢？

华为/荣耀手机的系统在升级EMUI9.0版本后，就可以避免上述问题了。以荣耀V20为例，依次进入“设置→安全和隐私→锁屏密码”（图1），点击“安全锁定设置”（图2）并开启“在关机界面使用锁定模式”即可（图3）。

接下来，当你睡觉前，只需长按电源键，你会发现除了关机和重启按钮外还增加了一个“锁定模式”的选项（图4）。点击它以后，只要手机进入锁屏状态，系统会自动屏蔽人脸识别和指纹解锁功能，点亮屏幕后会自动进入输入密码的解锁界面，如果对方不知道你设定的密码，就只能干瞪眼了。CF



①



②



③



④

善加利用通话录音功能

文|镜花水月

很多人都知道Android手机支持通话录音，但真正使用该功能的用户却很少。原因则多种多样，比如担心隐私通话时被不小心记录下来而存在泄露风险，或者每次录音都需要手动点一下太麻烦。实际上，如今手机的通话录音功能已经非常成熟，设置起来也非常方便。

通话录音功能大都集成在“通话→设置”中，以360手机为例，可以一键开启“通话自动录音”，而我们还可以自定义录音文件的保存路径（图1）。在自动录音对象选项中，我们可选择自动录音的对象，比如来电或去电、卡1或卡2、通讯录指定联系人或全部都录音等，这种筛选录音的功能就能解决前文中的麻烦。

实际上，类似功能已经在Android手机领域普及了，以OPPO手机为例，在通话录音界面中同样可以选择指定号码才开启自动录音（图2），或者只录制陌生号码或所有联系人（图3）。怎么样，看到这里你是不是已经有录音计划了？将通讯录中所有客户都设定为自动通话，以防对方不认账；避免自动记录和某些好友之间可能存在隐私的通话，防止泄露风险。CF



①



②



③

洁丝 zc@cfan.com.cn

蠕虫病毒疯狂攻击局域网网络

文|重剑

病毒名称：RoseKernel

病毒危害：

现在的电脑病毒变得越来越复杂，往往一个病毒具有多种电脑病毒的特性，比如最新出现的蠕虫病毒“RoseKernel”就是如此。该病毒会通过多种不同的方式对用户的电脑进行入侵，它会将移动设备原有的文件进行隐藏，同时创建一个完全相同的快捷方式，诱导用户点击运行病毒。或者劫持Office文件的快捷方式，让用户新建的文档带有病毒代码。当用户将这些文档发送给其他用户时，病毒也会跟着传播出去。除此以外，它还可以通过暴力破解的方式，对同一个网段下的所有设备进行传播。无论病毒采用哪一种方式入侵电脑系统，都会窃取数字货币钱包，并且利用系统资源进行“挖矿”。

防范措施：

由于这个病毒的传播方式非常多，因此我们需要重点放在防御方式上。除了及时更新杀毒软件的病毒库以外，最好还要开启它的主动防御功能，尤其是针对移动设备进行防御，从多个层面对病毒的入侵进行拦截。



● 安全软件对病毒的拦截

利用驱动人生的病毒再次更新

病毒名称：DnsScan

病毒危害：

之前我们的栏目曾经报道过，有病毒利用“驱动人生”客户端的升级功能进行电脑病毒的快速传播，可是这样的攻击不但没有被阻止，反而变本加厉地继续出现。最新的病毒攻击方式主要变化在于，在之前的版本上新增加了一个计划任务“DnsScan”，同时将“永恒之蓝”攻击模块设置为木马执行。该计划任务当天7:05开始执行，之后每隔一个小时再执行一次。该木马程序会从指定的服务器下载相应的功能模块，从而进行挖矿、账号密码窃取、修改浏览器首页等一系列破坏操作。同时会定时对功能模块的文件进行更新，避免被杀毒软件所查杀。

防范措施：

由于该病毒利用的是“永恒之蓝”的漏洞，因此首先建议将电脑系统中不必要的端口关闭，比如135、139、445等端口。同时对电脑系统的登录密码进行修改，避免使用一些常见的弱口令进行操作，防止病毒通过暴力破解的方式进行破解。

驱魔家族窃取隐私再刷流量

病毒名称：驱魔家族

病毒危害：

“驱魔”病毒从出世到现在已经有好几年的时间了，虽然受到各安全厂商的不断围剿，但是各种新的变种也在不断地出现。最新的病毒变种沿袭了以前的版本，通过流氓软件以及盗版软件等方式进行传播。一旦进入到电脑系统以后，它就会通过主要的模块连接到服务器中，然后下载相关的暗刷模块。通过暗刷模块不仅可以对淘宝、天猫、京东等指定的网页链接进行流量刷取，还会劫持用户的电商访问链接从而获取返利。除此以外，暗刷模块还可以实时监控电脑系统中的微信号、QQ号，以及浏览器的历史记录等个人隐私信息。



● 暗刷模块使用的数字签名

防范措施：

虽然暂时还不了解病毒作者窃取这些隐私的作用，但是作为个人用户还是需要做好防御工作。首先不要从网上下载盗版软件，另外在选择软件的时候，尽量选择知名度高的软件。CF

张博 zhangbo@cfan.com.cn

性能凶兽强悍来袭



vivo全新子品牌iQOO手机正式发布3月1日，vivo旗下全新子品牌iQOO在深圳召开新品发布会，正式推出iQOO手机。这款新机全系搭载高通骁龙855芯片，拥有最高12GB超大运存搭配256GB超大存储，配备4000mAh大电池和44W超快闪充技术，同时加入了vivoMulti-Turbo，游戏空间和Monster Touch压感按键等，为用户带来全新的独特体验。iQOO手机拥有不同的配置版本，其中6GB+128GB版本售价为2998元，8GB+128GB的版本售价为3298元，8GB+256GB版本售价为3598元，12GB+256GB版本售价为4298元。



启迪智慧未来
云米全屋互联网家电新品惊艳亮相AWE

2019年AWE已正式拉开帷幕，各大品牌汇聚于此，在这场科技圈的顶级盛宴大放光彩。作为全屋互联网家电开创者，云米率先发声，在3月13日晚上7点，也就是AWE开幕前夜，举办一场盛大的年度新品发布会，不仅一口气发布近60款智能家电新品，更携手全球顶尖咨询机构IDC发布《全球消费物联网趋势展望2025》白皮书，并分享云米针对六大趋势的战略布局、解决方案以及系列趋势性新产品。

在这个由AI+5G+IoT驱动的新时代，技术引导的家庭物联网变革，正推动着智慧生活的跨越式升级。以云米为代表的互联网家电力量，在需求洞悉、实验创新、开放融合等方面更具前瞻性。而这种由互联网基因衍生的全新商业范式，恰恰成为推动整个家电行业改革与突破的重要力量。

1398元起
魅族Note9正式发布

3月6日，魅族科技正式发布魅族 Note9 手机，售价1398元起，已于3月11日正式发售。魅族Note9全系搭载高通骁龙675移动处理平台，4800万像素AI超高清定制双摄，匠心打磨的6.2英寸水滴屏，4000mAh大电池，探索千元手机拍照和游戏的全新边界，树立2019千元手机全新标杆。魅族Note9拥有幻黑、皓白、星耀蓝三种颜色，4GB+64GB版售价1398元，4GB+128GB和6GB+64GB版售价1598元。



西部数据WD BLACK SN750 NVME SSD发布

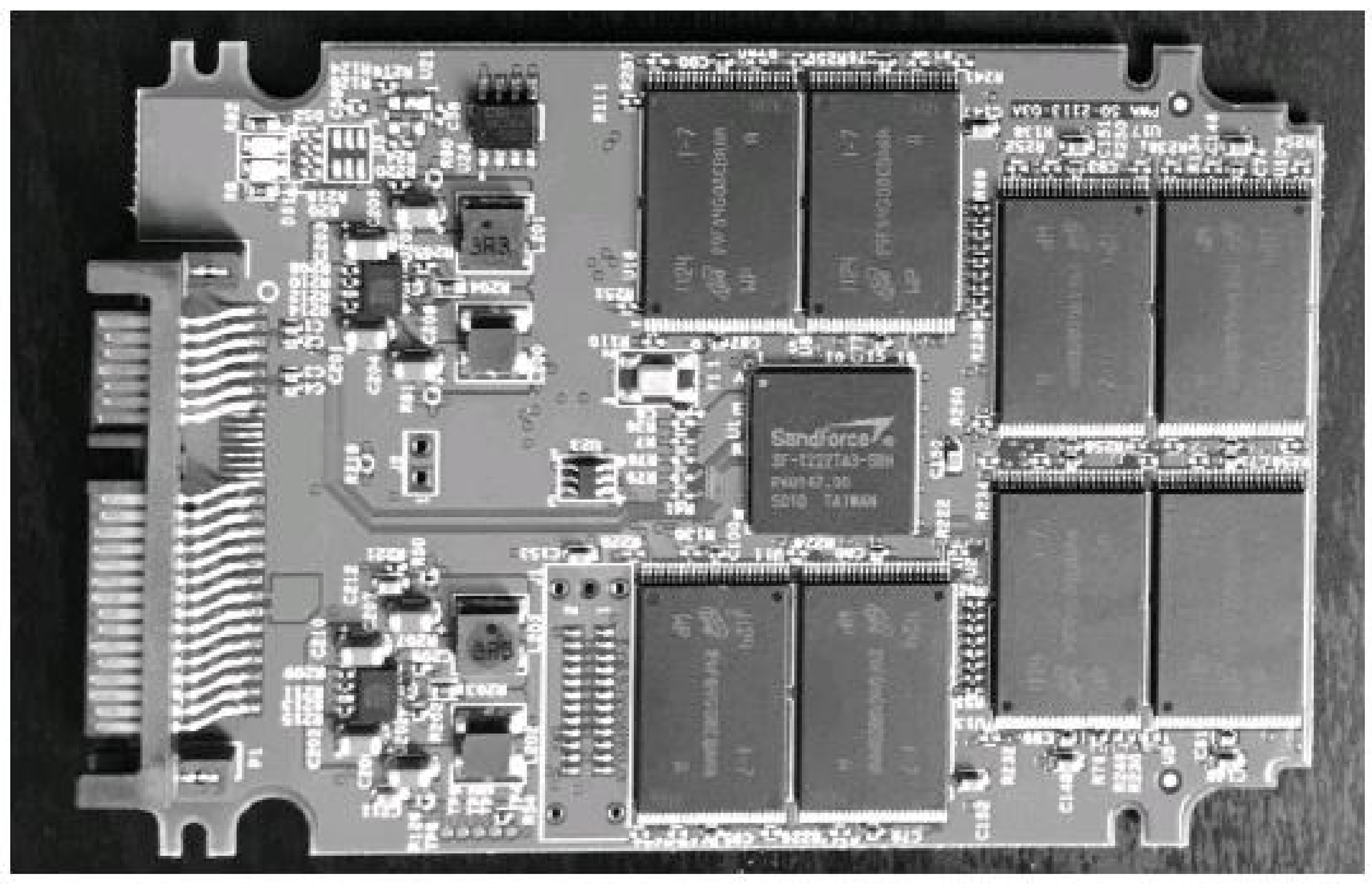
西部数据于3月1日在北京推出了第二代高性能WD BLACK SN750 NVMe SSD，以西部数据公司自有的3D NAND技术、固件和控制器为基础，旨在为那些希望构建、升级其游戏本，或定制其电脑的游戏玩家、硬件发烧友提供强劲的NVMe SSD性能。新款硬盘提供了出色的顺序读取性能（500GB和1TB型号高达3470MB/s ）和写入性能（1TB型号高达3000MB/s），加上其高容量的特性，能够缩短用户访问其程序和文件、加载游戏以及传输大型游戏、4K/8K视频和其他数据密集型内容所需要的时间。此外，这款SSD还提供了高达515000随机读取以及高达560000随机写入IOPs的能力（1TB型号），可实现极高的数据吞吐量，便可以实现更高的响应性，同时也能缩短游戏过程中保存游戏进度时所需要的时间。



韩大治 dzhan@cfan.com.cn

为啥那么便宜
看到SSD壳里的秘密

从去年到现在的SSD市场中，各个品牌的产品虽然都逃不开降价的大趋势，但表现各不相同。有些产品缓缓地跟在大部队之后，保持着自己“高傲”的定位，也有一些在价格调整后凸显出了性价比。甚至还有一些产品能无视价格“底线”，一直保持与主流产品的价格差距，其中很多品牌让大家感到非常陌生，也就是所谓的杂牌产品。



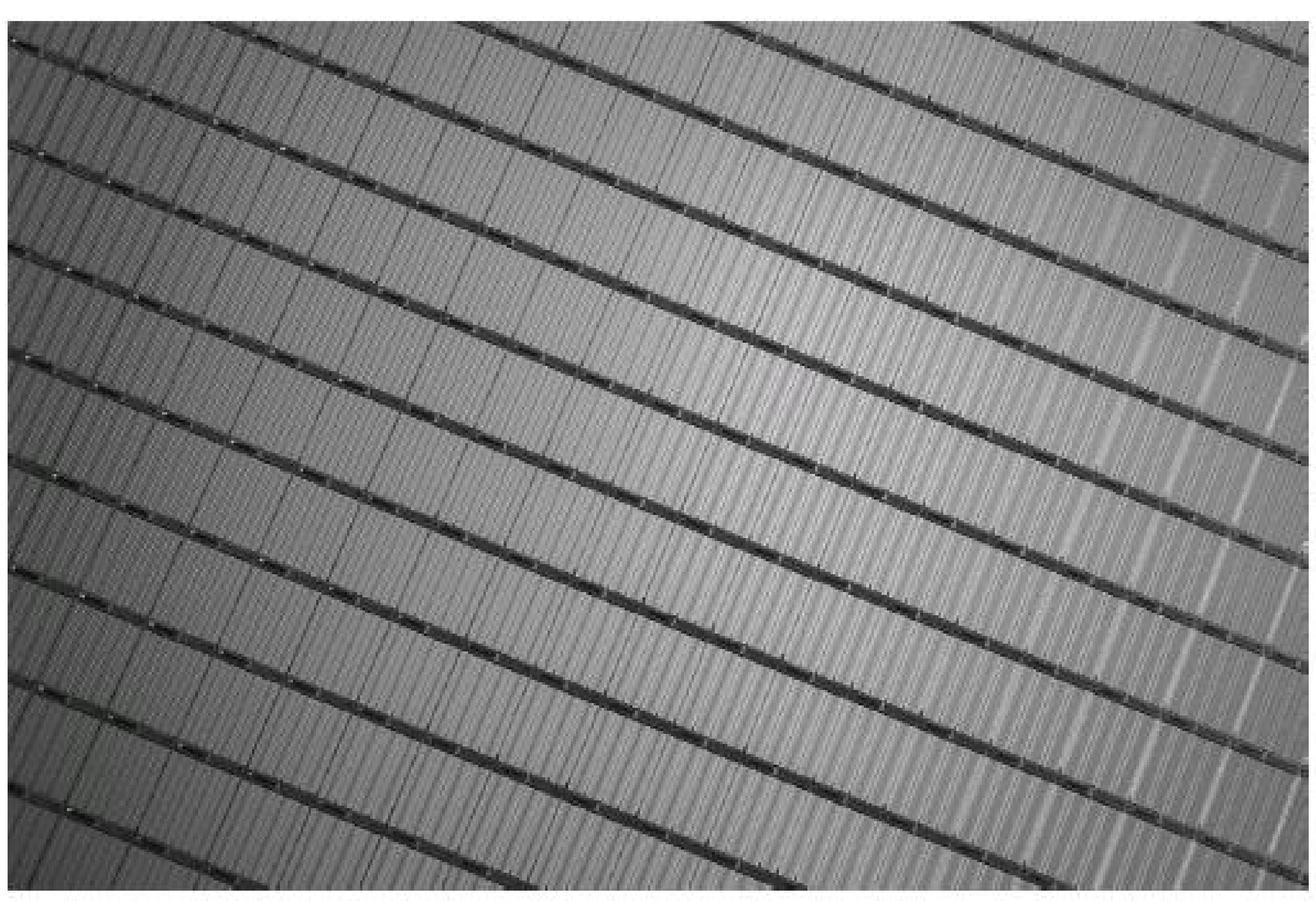
为什么无论其他品牌SSD是价格坚挺还是一溃千里，这些所谓的杂牌SSD总能在价格赛跑中取胜呢？答案当然就是更便宜的元件。例如我们曾经多次提到的NAND颗粒有所谓白片、黑片的说法（图1），将这些产品进行处理，例如降频之后，同样也是可以勉强使用的。此外随着前几代SSD接近使用寿命、升级周期，也有大量拆机片可用，甚至可提供一些性能仍在可用范围内的主控芯片。

无论使用拆机、降频、打磨的存储颗粒，还是从旧产品或生产线淘汰的主控芯片，相应产品在出货前的检验中应该都是达标的，这些SSD在初期使用时一般比较稳定，但会更早到达寿命，出现容量降低、速度变慢等情况。

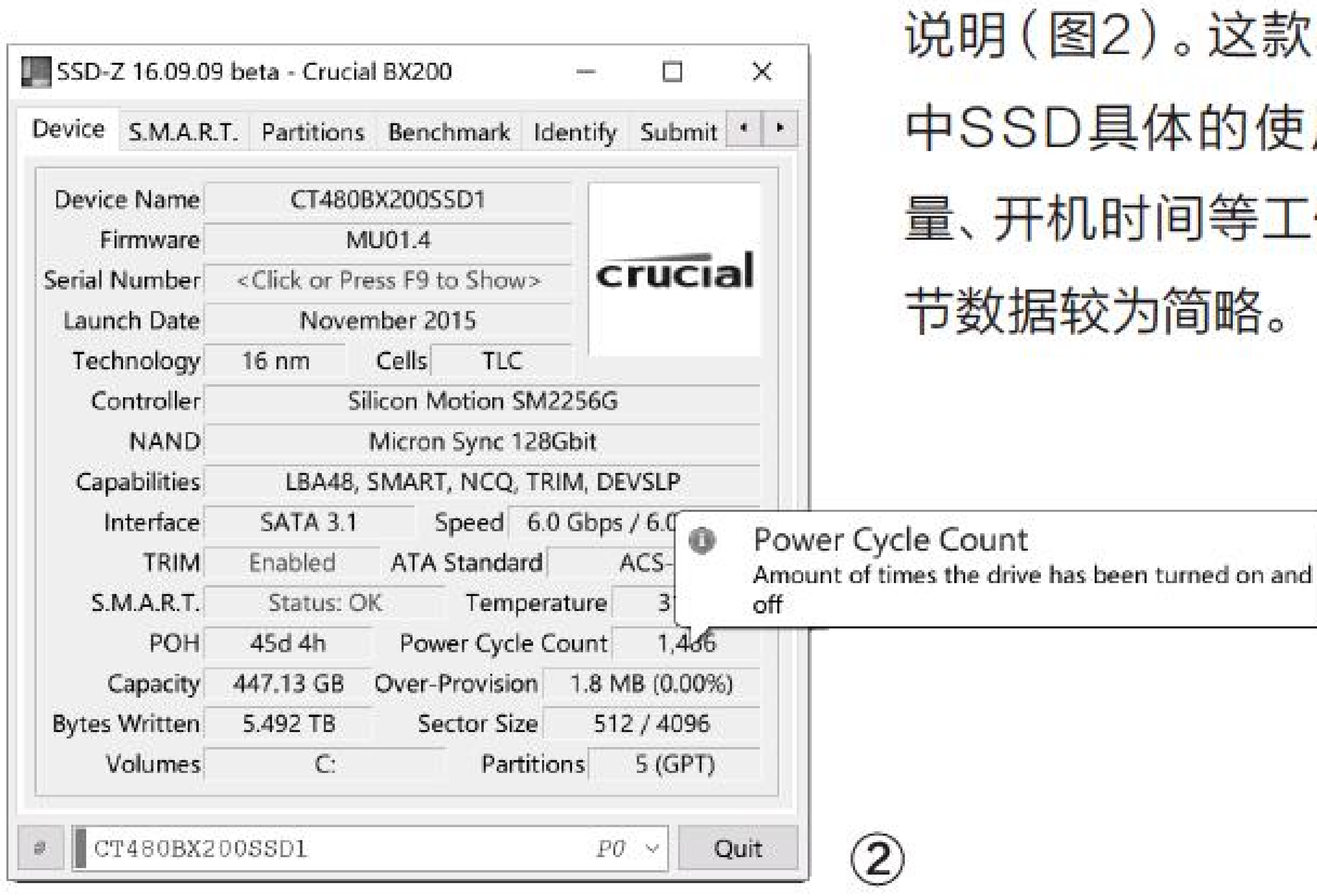
除硬件配置外，杂牌SSD厂商通常也没有能力自己编写主控程序，所以更多采用一些“交钥匙”方式的主控芯片。但它无法控制NAND的实际来源，不一定能满足主控芯片的需求，这可能会造成软硬件之间出现兼容问题，影响存储速度，甚至数据的安全。

那么，到底怎样识别杂牌SSD，得到NAND的实际信息，以确定是否买到了无良厂商的产品呢？首先可以根据品牌、型号搜索专业评测、拆机文章，与自己的产品进行对照。需要注意的是，除了同型号产品被专业人员确认为质量堪忧的产品外，如果自己的SSD在配置上与专业人员拆机获得的信息不一致，同样可以怀疑为使用各种元件进行拼装的杂牌子产品，质量也值得怀疑。

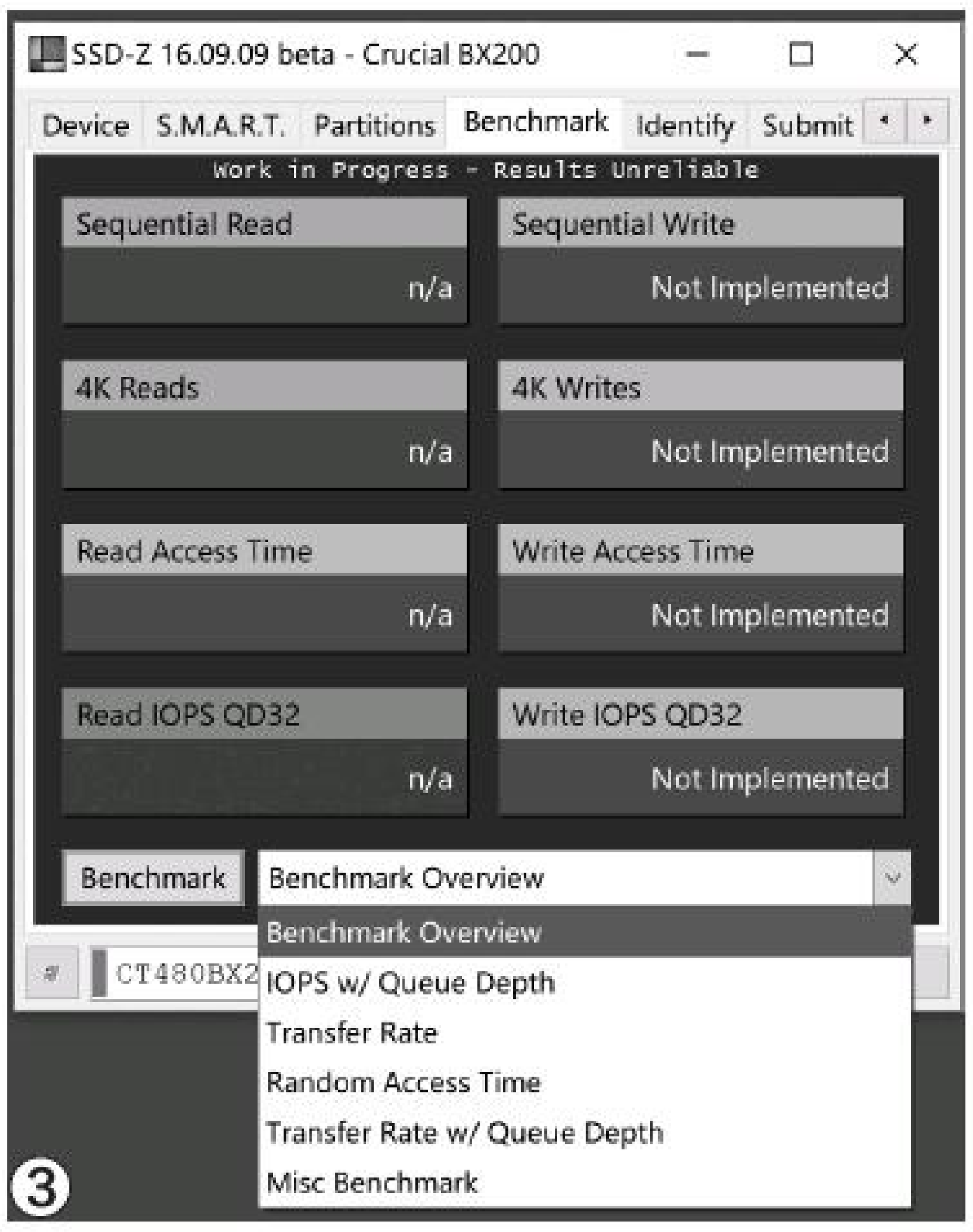
我们可以通过SSD-Z、CrystalDiskInfo查询自己手上的SSD信息。SSD-Z的主要测试信息包括对控制器、NAND颗粒的识别，方便我们与拆机文章进行对比。在其主界面中，将鼠标指针悬浮在规格栏上方还能看到相应规格的具体说明（图2）。这款软件中SSD具体的使用容量、开机时间等工作细节数据较为简略。



① ● 晶圆上的NAND颗粒质量不一，经过检验后会分出不同的档次



②



SSD-Z还提供了简单的测试功能，可对目前SSD的理论性能进行测试，观察是否出现了巨大的性能下降，不过在使用状态下不能进行写入和IOPS等测试（图3）。对读取速度来说，一般SSD在容量达到一半，且经过长时间使用后，速度下降为75%甚至更低一些是可以接受的，而杂牌产品因为主控芯片的性能、NAND芯片的寿命和速度、固件编写等问题，常常会出现速度仅剩一半甚至更低的情况。

SSD的使用容量、开机时间等工作细节的数据可通过CrystalDiskInfo进行了解，在其主界面顶部规格栏中就能看到读写总容量、通电时间等重要信息（图4）。如果刚买来或使用不久的SSD使用容量或通电时间就非常大，例如通电时长超过了购买时长，读写数据量远超预计等，那么这块SSD的主控、NAND芯片、固件等极有可能是二手产品。

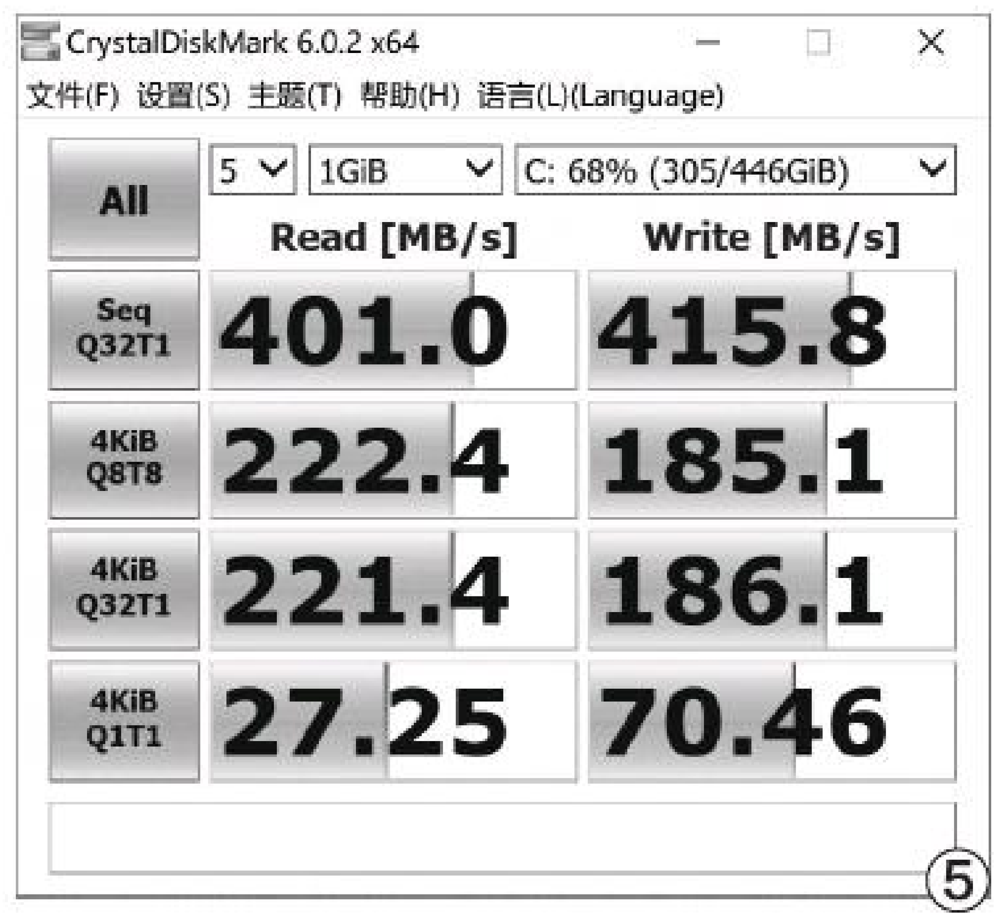
另外，如果怀疑SSD的记录被人强行写入的话，则可以参考下方数据栏中的16进制记录。例如这块硬盘的标称通电时间为1084小时，下方的



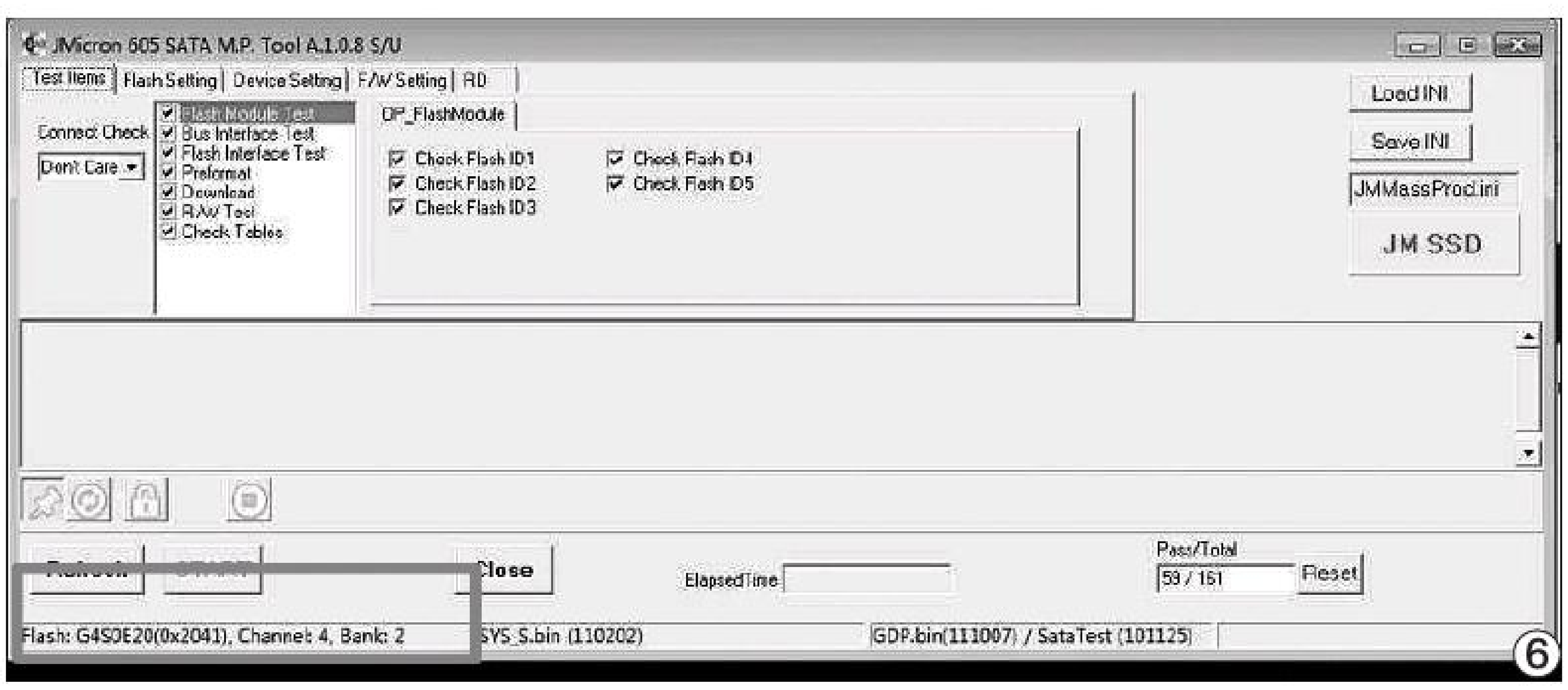
Power On Hours使用16进制记录为043C，转换为10进制同样为1084小时，就说明这一数据没有造假。

与CrystalDiskInfo配合的CrystalDisk Benchmark也是测试SSD性能的好工具，它可以直接测试正在使用的SSD性能，更贴近实际的使用体验。从测试中可以看出，在容量较满以及长时间使用后，一块普通SSD的各项读写性能下降都不是很大（图5），虽然小文件读写性能会变得比较差，但这是NAND的工作机制造成的，并不能说明其质量问题。

如果SSD并不在SSD-Z的数据库中，我们又非常想知道它到底使用了怎样的NAND颗粒，还可以搜



索其使用的主控芯片，通过主控芯片的量产工具，是有可能查询到内置NAND颗粒信息的（图6）。而在这种情况下，如果仍然无法确认颗粒信息，或者给出的颗粒信息比较奇怪，那么这块SSD基本可以确定是非正常的拼装产品，质量非常可疑。CF



王健 wangjian@cfan.com.cn

主流游戏本的较量

联想拯救者Y7000P PK 炫龙耀7000



● 联想拯救者Y7000P



● 炫龙耀7000

虽然武装英伟达GeForce RTX20系列独显的游戏本已经上市，但它们的售价却多在8000元起步，入手门槛太高。对于热衷主流3D竞技类网游的玩家来说，配备GTX1050Ti独显的产品就能满足需求，6000元左右的售价也更具性价比。而联想拯救者Y7000P和炫龙耀7000，就是此类主流游戏本的代表。

参数对比	联想拯救者Y7000P	炫龙耀7000
屏幕	15.6英寸 1080P（72% NTSC色域，144Hz）	15.6英寸 1080P（72% NTSC色域）
处理器	八代酷睿i5-8300H	八代酷睿i5-8300H
内存/硬盘	8GB/512GB PCIe SSD	8GB/512GB PCIe SSD
显卡	GTX1050Ti（4GB GDDR5）	GTX1050Ti（4GB GDDR5）
接口	USB3.0×3、USB Type-C（支持DP）、HDMI、miniDP、RJ45、音频接口	读卡器、USB3.0×2、USB2.0、USB Type-C、HDMI、miniDPx2、RJ45、音频接口
体积	361mm×267mm×26.9mm	359.8mm×243mm×19.8mm
电池/重量	52.5Wh/2.3kg	46Wh/1.90kg
参考价格	6399元	5799元

熟悉的味道

如今联想旗下的拯救者被细分为Y7000和Y7000P，后者改用金属材质的顶盖、挑高式转轴设计、144Hz刷新率的电竞屏幕，并优化了键盘和内部散热模块，售价较Y7000略高一点。而炫龙耀7000的外观大家应该也非常熟悉，机械革命Z2 Air和神舟战神Z7M-KP5GZ就都是它的“姊妹”，三款产品都选用了同方国际的公模，而炫龙耀7000则是其中同配置下售价最低的，唯一的不足就是取消了触控板上的指纹识别模块。

颜值上的对比

拯救者Y7000P是一款相对传统的游戏本，它的特色在于将屏幕上、左、右三侧边框压缩到了6.7mm，从而大幅削减了机身长度，并带来了“视界似乎变大了”的错觉。可惜，Y7000P在“减肥”之路上走得还不够极致，27mm的厚度和2.3kg的体重，长途外出对肩膀依旧是种负担。好消息是，这款产品在金属材质的A面中心加入了非常炫酷的Y型灯效（图1），它与C面同样集成Y型灯效的电源键和白色背光键盘遥相呼应。

炫龙耀7000的特色在于将屏幕上、左、右三侧边框压缩到了6mm，同时还将厚度和重量控制到了20mm以内和1.9kg，在15.6英寸游戏本中属于绝对的轻薄选手。这款产品还选用了更亮丽的银色外观设计，结合RGB全彩背光键盘（图2），让身为游戏本的它也显得颇为灵动时尚。



①



②

王健 wangjian@cfan.com.cn

配置上的对决

联想拯救者Y7000P和炫龙耀7000都采用了IPS材质的15.6英寸屏幕，分辨率和色域都达到了1080P和72% NTSC，只是Y7000P屏幕的刷新率为144Hz，在高速变化的游戏画面中可以减轻拖影和画面撕裂的问题（图3），符合“电竞屏”的定位，而耀7000屏幕的刷新率则是标准的60Hz。

拯救者Y7000P除了本文的配置以外，还可选酷睿i5+GTX1060，或酷睿i7+GTX1050Ti/GTX1060的版本，售价从7599元到9999元不等。考虑到其他品牌的RTX2060游戏本起价多在8000元出头，所以高配版的Y7000P并不值得选择。炫龙耀7000出于定位的考虑，暂时还未提供酷睿i7和GTX1060独显的版本，只是在硬盘上还准备了256GB SSD和128GB SSD+1TB HDD的版本，前者的售价为5499元，入手门槛更低一些。



③

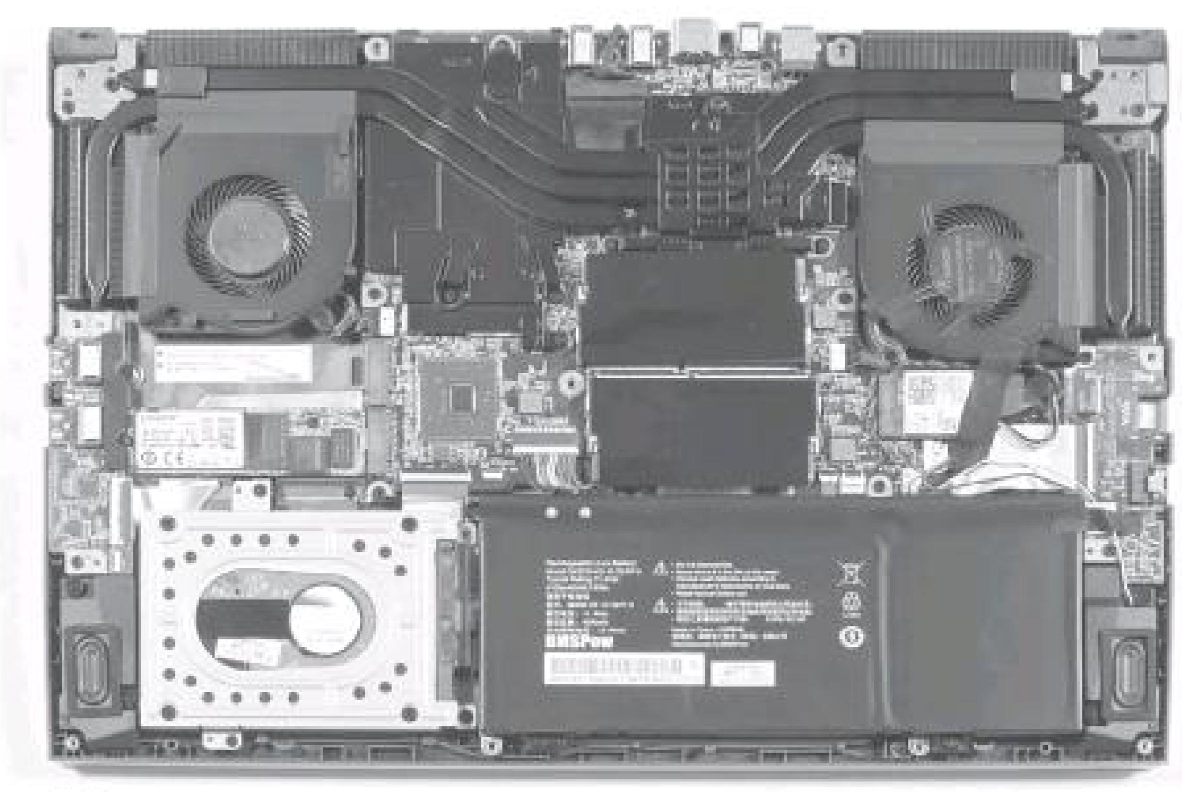

④

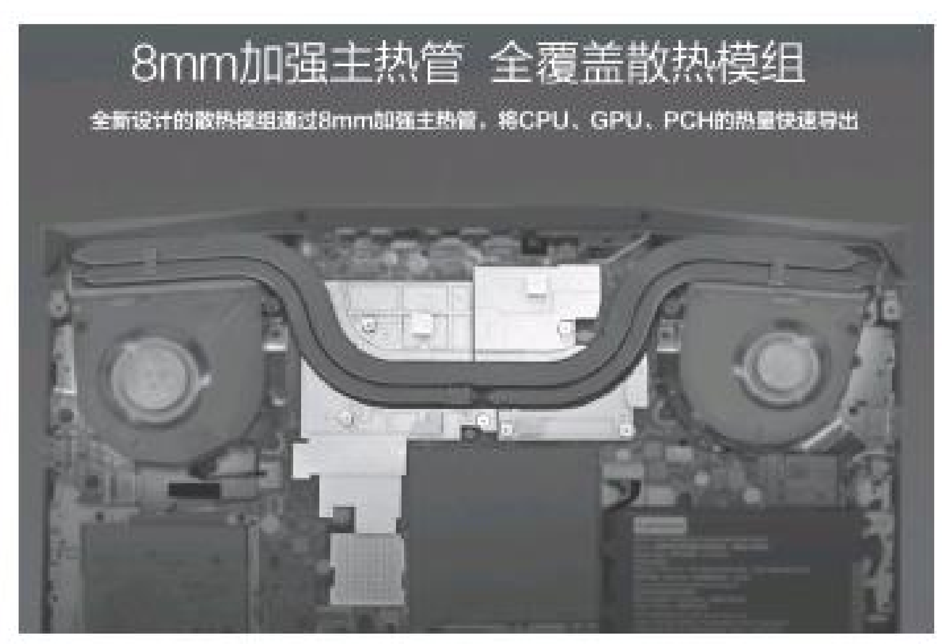
为了释放全部性能动力，联想拯救者Y7000P和炫龙耀7000都提供了“鸡血模式”，其中Y7000P可以通过“Fn+Q”激活，而耀7000则在电源键旁边单独准备了一键进入游戏模式的快捷按钮（图4）。由于两款产品的核心硬件相同，所以它们具备相近的性能动力，在1080P+高画质下运行《绝地求生》、《守望先锋》、《英雄联盟》游戏时的平均帧数分别在70fps、75fps和120fps左右。在内置的立体声扬声器方面，联想拯救者Y7000P选用了哈曼品牌音箱，并支持杜比高级音效，所以在声音的表现力上要更加出色一些。

扩展能力的比拼

联想拯救者Y7000P和炫龙耀7000的接口都被分布在了机身左右和后面，布局非常合理。其中，Y7000P的优势在于USB Type-C支持DP1.2视频输出功能，而耀7000的特色则是预留了标准的SD读卡器，同时配备了2个miniDP和1个HDMI共计3个视频输出接口。

在内部的扩展能力上，Y7000P除了标配的M.2 SSD以外，还可以再安装1块2.5英寸的硬盘，并最高支持升级到32GB内存。而耀7000则内置2个M.2插槽和1个2.5英寸硬盘位，最多可以同时安装3块硬盘（图5），内存也同样最大支持32GB的容量。在散热设计上，两款产品都内置了较为豪华的散热模块，显存和供电单元表面也覆盖了面积硕大的散热片（图6），可以长时间稳定运行在高负载模式，大家不必担心它们会出现过热降频的隐患。


⑤ • 炫龙耀7000的内部设计



⑥ • 拯救者Y7000P的散热设计

小结

拯救者Y7000P和炫龙耀7000在同配置的游戏本中都有着独到的卖点，前者拥有电竞屏和散热方面的优势，而后者则主打更加时尚和轻薄的设计。具体到两款产品身上，炫龙耀7000的入手门槛更低，只是炫龙线下服务点并不多，部分地区如果主机出现故障需要返厂维修，和售后联系也仅限QQ一个通道。相对而言，联想的售后就非常完美了，不仅在全国主要城市都有完善的线下维修点，还可以通过微信预约查询，更加适合没有太多自行排查软硬故障能力的普通用户选择。 CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

三摄新势力的对决

三星Galaxy A8s PK 小米9SE



• 三星 Galaxy A8s

步入2019年后，Android手机正在全面向“三摄时代”进化，在拍照影像方面表现得愈加完美。作为2000元主流价位段的三摄代表，三星Galaxy A8s和小米9SE都有着不俗的竞争力，那么它们之间谁更适合你？



• 小米9SE

参数对比	三星Galaxy A8s	小米9SE
网络	全网通（双卡双待）	全网通（双卡双待）
屏幕	6.4英寸LCD（2340×1080像素）	5.97英寸AMOLED（2340×1080像素）
CPU	高通骁龙710	高通骁龙712
GPU	Adreno 616（500MHz）	Adreno 616（610MHz）
内存/存储	6GB/128GB（支持存储卡）	6GB/128GB（不支持存储卡）
前摄像头	2400万像素	2000万像素
后摄像头	2400万+500万+1000万像素	4800万+800万+1300万像素
体积	158.4mm×74.9mm×7.4mm	147.5mm×70.5mm×7.45mm
电池/重量	3400mAh/173g	3070mAh/155g
参考价格	2399元	2299元

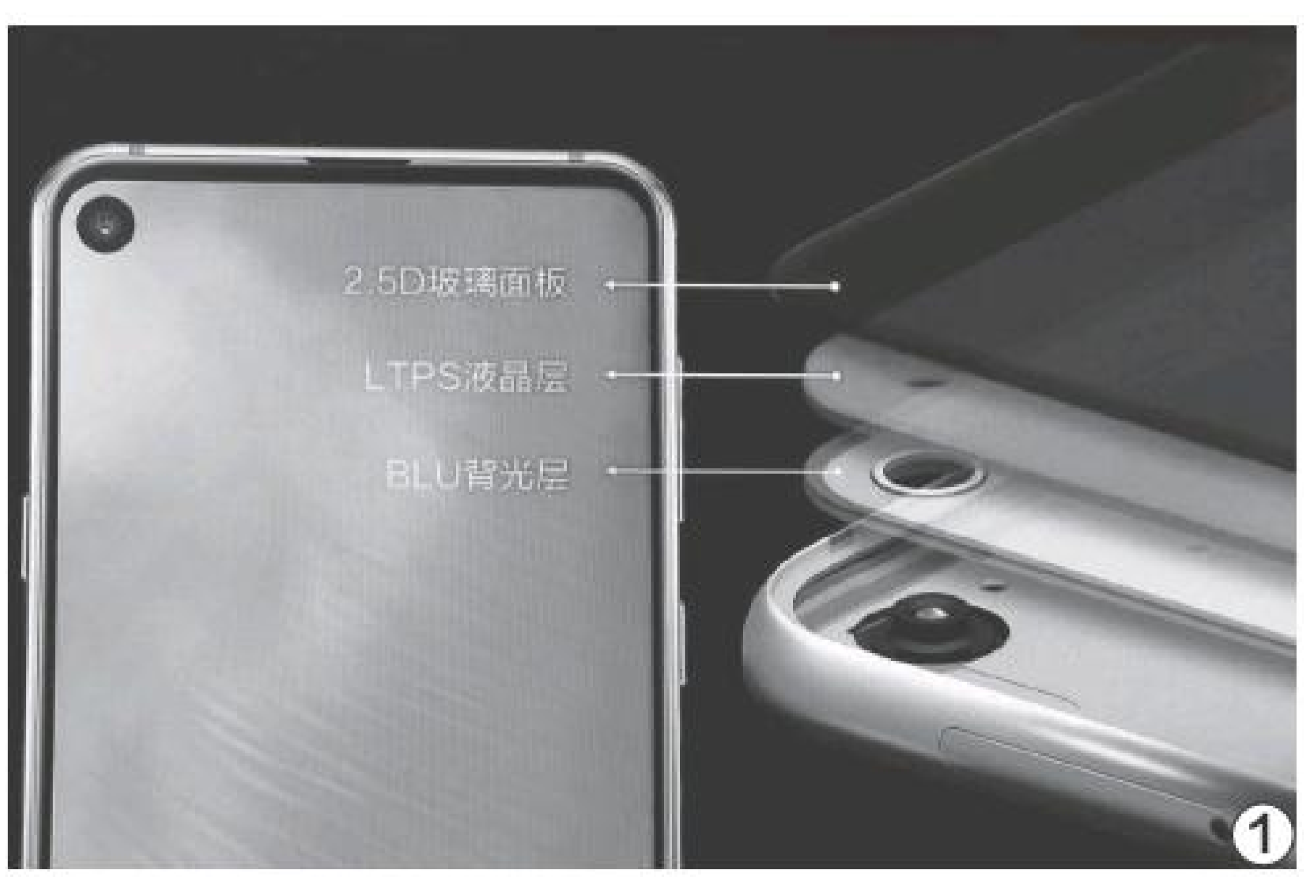
来自“视界”的差异

三星Galaxy A8s是2018年12月上市的产品，它也是业内首批应用了屏内开孔技术（三星官方称为“黑瞳全视屏”）的手机，将2400万像素的前置摄像头嵌入到了屏幕左上角的小孔里（图1），从而最大限度提升了屏幕的整体感，带来了更具沉浸式的视觉体验。唯一可惜的是，Galaxy A8s并没能使用三星自家特色的AMOLED屏幕，而是传统的LCD，也因此失去了尝鲜屏幕指纹识别技术的机会。



②

小米9SE的特色在于选用了从三星定制的AMOLED屏幕，支持NTSC 103.8%超广色域，显示效果非常出色。同时，这款产品还大幅压缩了“下巴”的宽度，屏占比参数更高，而且还引入了第五代屏幕指纹识别技术（图2），独特的深色显示模式也能最大限度发挥AMOLED屏幕的省电优势，只是5.97英寸的“视界”大小不如Galaxy A8s来得震撼。



①

颜值和手感的较量

三星Galaxy A8s和小米9SE都采用了金属中框和双面玻璃的机身设计。其中，Galaxy A8s的后盖为3D曲面玻璃，可选精灵蓝、极光黑、外星银三种颜色的版本，在光线照耀下可幻化出不同的色彩变化。小米9SE的后盖为2.5D玻璃，可选幻彩蓝、幻彩紫和深空灰三种配色，前两种颜色版本还引入了纳米激光全息纹工艺，整体机身泛起朦胧迷幻又极

王健 wangjian@cfan.com.cn

具未来感的极光幻彩色。

虽然小米9SE的屏幕较小，但它也因此将机身宽度压缩到了70.5mm左右，可以带来媲美小米6（5.15英寸）的持握手感，155g的重量也更为轻盈，非常适合喜欢单手操作且讨厌压手感的用户选择。

配置层面的对比

三星Galaxy A8s和小米9SE分别搭载了骁龙710和骁龙712，我们可以将骁龙712视为骁龙710的小幅超频版（图3），其CPU（最高）频率和GPU频率分别提升了100MHz，可以带来一定程度的性能增益。但是，由于骁龙712的CPU架构和GPU型号都没有变化，所以二者在本质上还是同一个级别的芯片。Galaxy A8s可选6GB+128GB和8GB+128GB两个版本，后者的售价约为2599元。而小米9SE则提供6GB+64GB的低配版可选，1999元的售价入手门槛更低。

两款手机都支持NFC功能，可以用来虚拟公交卡出行。不过，小米9SE的NFC还能模拟（未加密的）门禁卡，同时还支持红外遥控功能，在特色功能上更占优势。此外，三星Galaxy A8s拥有更大的3400mAh容量的电池，而小米9SE的电池容量虽然只有3000mAh左右，但得益于屏幕尺寸更小和AMOLED在黑色显示时几乎不耗电的优势，二者在理论续航方面的表现应该在伯仲之间。



③

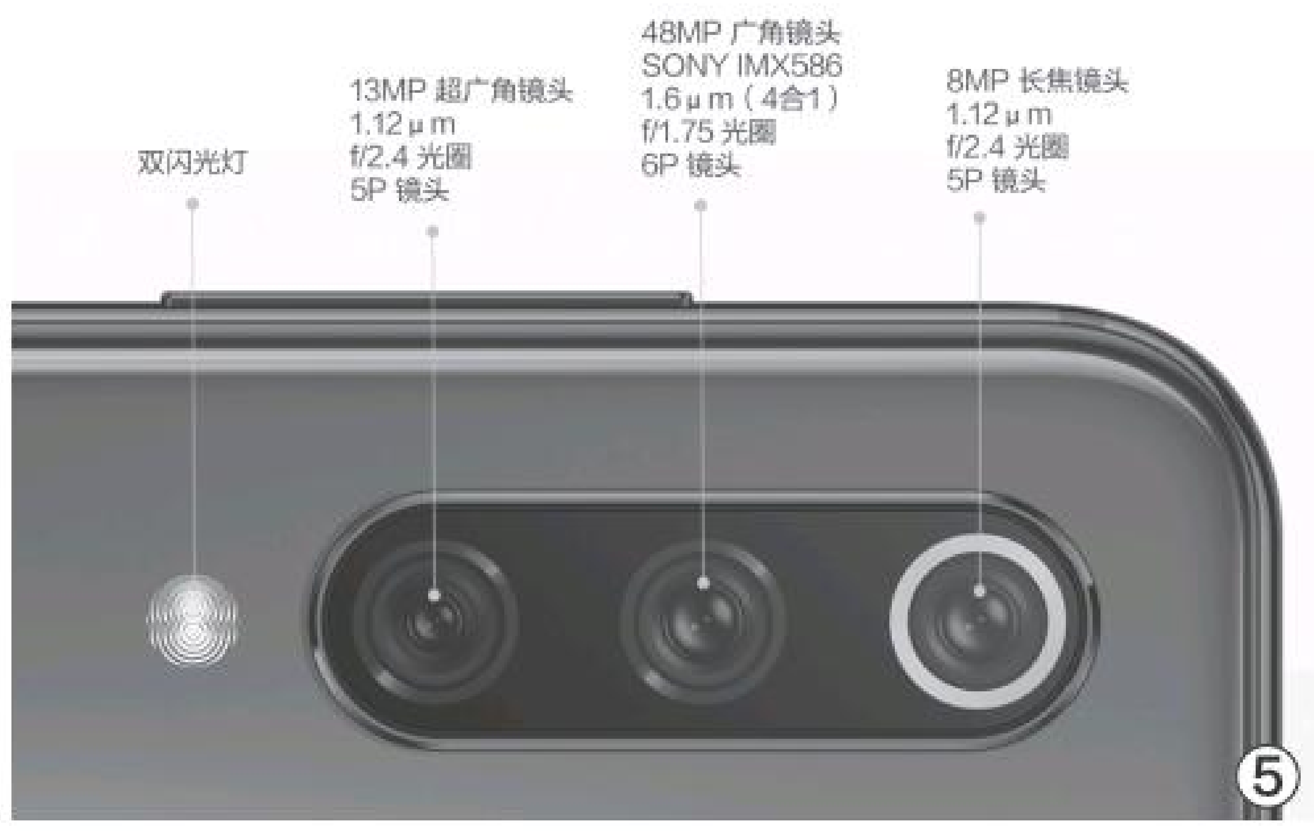
不一样的三摄组合

配备（后置）三摄是两款手机的主打卖点，只是它们在镜头的搭配上存在较大的差异。其中，三星Galaxy A8s采用了2400万像素的主摄（F1.7）、1000万像素的长焦（F2.4）和500万像素的景深镜头组合（图4），支持2倍光学变焦和智能场景优化功能。

小米9SE采用了4800万像素的主摄（F1.75）、800万像素的长焦（F2.4）和1300万像素的超广角（F2.4）镜头，支持2倍光学变焦、智能超广角和手持超级夜景模式（图5）。值得一提的是，小米9SE的主摄为索尼IMX586传感器，拥有4倍于主流1200万像素的分辨率，而1/2英寸超大感光元件面积也能让暗光下的照片更透亮、噪点更少、画质更精细。就拍照效果和特色功能方面来看，小米9SE的表现要较Galaxy A8s更为出色。



④



⑤

小结

Galaxy A8s是三星旗下最具性能价格比的新品，其价格也在不断的走低中，当你拿到本期杂志时，它的售价可能还会更便宜，且随时有货。小米9SE则是该品牌2019年初的“次旗舰”，其供货应该要比小米9更充足，拍照表现也要优于上代旗舰小米8，适合对极致性能不感冒，更加热衷于拍照的用户选择。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

统一充电接口

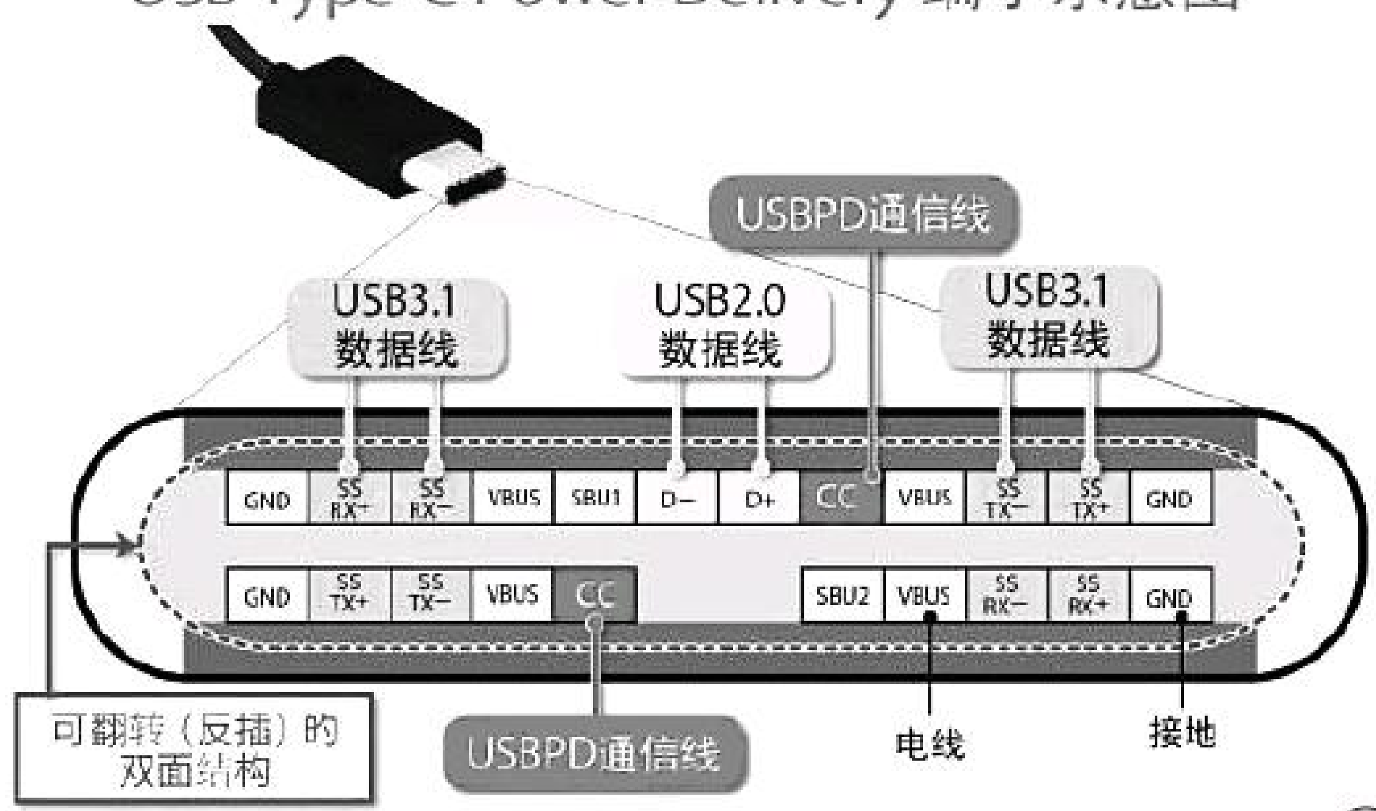
教你挑选支持PD协议的轻薄本

在上期杂志的《充电万金油 教你挑选USB PD充电器》一文中我们介绍了USB PD充电器的选购思路，它们以可同时给手机、充电宝和笔记本充电而名声大噪。问题来了，现阶段都有哪些笔记本可以享受它们的“伺候”呢？使用USB Type-C充电时我们又该注意哪些问题呢？

探秘USB Type-C接口

有关USB Type-C的特性，CFan早前曾不止一次介绍，而本文我们就简单回顾一下这个接口在笔记本身上的可选功能。和我们熟悉的USB-A和Micro USB接口相比，USB Type-C最大的特色就是接口尺寸更小、支持正反插，而且内部配备了更多引脚，可以识别更多协议从而带来更为丰富的功能（图1）。

USB Type-C Power Delivery 端子示意图



USBPD通过专用线实现，不会影响数据线 ①

传输速度

笔记本身上的USB Type-C默认就具备USB3.0级别的传输速度（5Gbps，手机身上的USB Type-C多为USB2.0，理论传输速率为480Mbps），有些笔记本厂商为了便于宣传还会将其标注为USB3.1 Gen1。但由于它的理论传输速率依旧是5Gbps，所以我们可以将USB3.1 Gen1视为USB3.0的“马甲”。

如果笔记本的芯片组原生支持USB3.1 Gen2，或笔记本厂商为其搭配了额外的USB3.1 Gen2控制芯片，那这款产品的USB Type-C接口就可以实现10Gbps的传输速度，也就是“真USB3.1”，可以100%释放SSD移动硬盘的全部性能（图2）。

换句话说，USB3.1 Gen2是USB Type-C的可选功能，需要付出额外的成本，不是所有笔记本都能享用。



② • USB3.1 Gen2+SSD移动硬盘可带来最高540MB/s左右的实际传输速度

充电功能

USB-IF协会将USB Type-C作为了USB Power Delivery（下文简称USB PD）充电接口的标准形态，它最高可以支持20V/5A即100W功率。但是，如今搭载GTX10/RTX20系列独显的游戏本功率都在100W以上，因此支持USB PD功能的笔记本多以轻薄本为主，而它们所支持的充电功率也可分为30W（酷睿M平台）、45W（酷睿U+集显平台）、65W（酷睿U+MX150级别的独显平台）和90W（如MacBook Pro和小米笔记本Pro GTX版）几个档位。

很多人都会将USB Type-C和USB PD功能划上等号。实际上，哪怕轻薄本配

③



王健 wangjian@cfan.com.cn

备了USB Type-C，但USB PD依旧是可选项，需要集成额外的PD电源管理识别芯片才能触发这一功能，同样需要一点点额外的成本支出。因此，你会发现很多轻薄本即使配备了USB Type-C，但其却依旧采用了古老的圆形DC充电接口，比如惠普ENVY X360 15、小新Air13和华硕A豆等（图3）。

换句话说，如果你想用上期CFan介绍的USB PD充电器给轻薄本充电，还需要选择指定型号的轻薄本才可以。

小提示

有些轻薄本即便保留了DC充电接口，但其身上的USB Type-C接口同时也支持充电功能，比如惠普ENVY13（仅限型号含AH前缀的2018款，2017款身上的USB Type-C只能传输数据）。

视频传输

传统USB-A接口可以利用USB Display Link技术转换出VGA或HDMI等视频接口（需外置转换芯片，又称外置显卡），但受限于USB3.0带宽制约最高仅能传输4K@30Hz的画面，输出1080P画面有时不够流畅（图4）。此次USB Type-C增加了一条“可选”的DisplayPort（DP）视频总线，可以实现稳定的4K@60Hz视频输出。当然，想让USB Type-C支持DP输出功能，同样需要额外的成本支出，因此该功能也就成为中高端轻薄本和游戏本的专利。



④


⑤
• 如果USB Type-C支持视频输出，会在旁边加上PD的图标


⑥

当笔记本身上的USB Type-C同时支持充电和PD功能后，就可被称为“全功能Type-C”（图5），可以外接各种类型的扩展坞，同时获得充电、USB Hub、连接网线、通过HDMI连接显示器等功能（图6）。

加持雷电3

由于雷电3长得和USB Type-C一样，所以很多用户总将雷电3和USB Type-C划上等号。实际上，雷电3是一种融合了4条PCIe 3.0总线（配备独立显卡的轻薄本中只能使用2条，属于半速版本的雷电3）、USB3.1 Gen2、DP1.4视频输出、100W PD充电，其理论传输速率可达40Gbps，堪称各种接口中的“皇帝”。

换句话说，雷电3具备前文USB Type-C的各种功能，同时还可连接外置显卡扩展坞，让笔记本使用RTX2080 Ti等桌面显卡来提升游戏动力（图7）。可惜，雷电3受匹配的外设和本身成本的限制，现阶段只有高端轻薄本和游戏本才能猎装。

小提示

轻薄本身上的全功能Type-C默认都支持充电，哪怕它们身上还有专用的DC充电接口。部分游戏本身上的全功能Type-C在支持DP输出的同时可能会取消充电功能，但即便游戏本能使用Type-C充电，受限于较低的功率，往往也会出现电池越充越少的尴尬，仅适合关机充电或低负载模式下的补电。


⑦

王健 wangjian@cfan.com.cn

支持PD充电的笔记本

正如上文所述，想要使用PD充电器给笔记本充电，需要笔记本自身的USB Type-C接口就支持PD充电功能（图8）。



如今，符合这个要求的产品包括苹果MacBook 12、MacBook Pro 2016以及后续机型；惠普Elitebook 735/745 G5、ENVY13（2018）、ENVY X360-13（2018）、Spectre 13、Spectre X360系列等；联想ideaPad 720S-13/14/15、小新Air Pro14 2017、扬天V720-14、扬天V730-15、YOGA720-15系列等；戴尔XPS13/15、灵越5480、灵越5580、灵越5488、灵越7380、灵越7386 2in1和灵越7580系列等；ThinkPad X1 Carbon 2018、E485、E585、E480、S2 2018、S2 YOGA 2018系列等；华硕灵耀3、灵焕3 Pro系列等；华为MateBook 13、MateBook X、荣耀MagicBook系列等；小米笔记本Air、小米笔记本Pro系列等。

以上机型都可使用USB PD充电器充电，从兼容性和功率冗余的角度来看，笔者强烈建议搭配支持65W功率的PD充电器。

捣乱的USB Type-C数据线

在使用USB PD充电器给笔记本充电时，我们还需要和Type-C To Type-C线缆打交道。需要注意的是，无论是笔记本标配的，还是购买USB PD充电器/充电宝附赠的线缆，拿它们进行65W以内的PD充电毫无压力，但此类线缆的USB传输标准却大都还停留在USB2.0时代。换句话说，哪怕你的笔记本身上的USB Type-C支持USB3.1 Gen2，但使用此类充电线连接移动硬盘时，只能获得30MB/s到50MB/s左右的传输速度（图9）。



没错，Type-C To Type-C线缆的充电功能是标配，但其是否支持USB3.1 Gen1/Gen2传输，以及是否支持PD视频输出却都是可选项（图10），能同时支持更高传输速率且可直连Type-C接口显示器的线缆价格普遍都在50元以上。如果你在充电之余，还希望Type-C To Type-C线缆可以承担更多任务（图11），在选购时就要多加留心了。CF





王健 wangjian@cfan.com.cn

帮你挑选英特尔NUC

CFan曾在2018年第22期《计算谁为王 PC品类争霸战》一文中简单介绍过以微星海皇戟和英特尔NUC为代表的迷你电脑，这种加上显示器就是AIO的超迷你PC正逐渐受到更多家庭和企业用户的关注。今天，我们就以NUC为例，简单聊一聊此类设备的选购思路。



①

迷你电脑和NUC

英特尔NUC、索泰ZBOX、技嘉BRIX和微星Cubi/Trident等都是迷你电脑领域的典型代表。其中，NUC又称为“Next Unit of Computing”，是英特尔于2012年推出的迷你型准系统台式PC，它为用户搭建了一套标准的“骨架”（含机箱、适配器、处理器、散热系统、无线网卡），用户只需购买安装额外的内存和硬盘就可成为一台标准的迷你主机，DIY难度几乎为零，再加上其时尚、小巧、便携的机身设计（图1），抢走了不少原本属于一体电脑和笔记本的市场蛋糕。

NUC默认是不含内存和硬盘的“准系统”套件，售价较为实惠。不过，英特尔官方和各大电商（包括实体卖场）都会直接提供安装好内存、硬盘以及Windows 10系统的完整迷你电脑主机（图2），售价较自行购买硬件略贵一些，适合懒得折腾的用户选择。下面的内容我们将围绕NUC准系统展开。



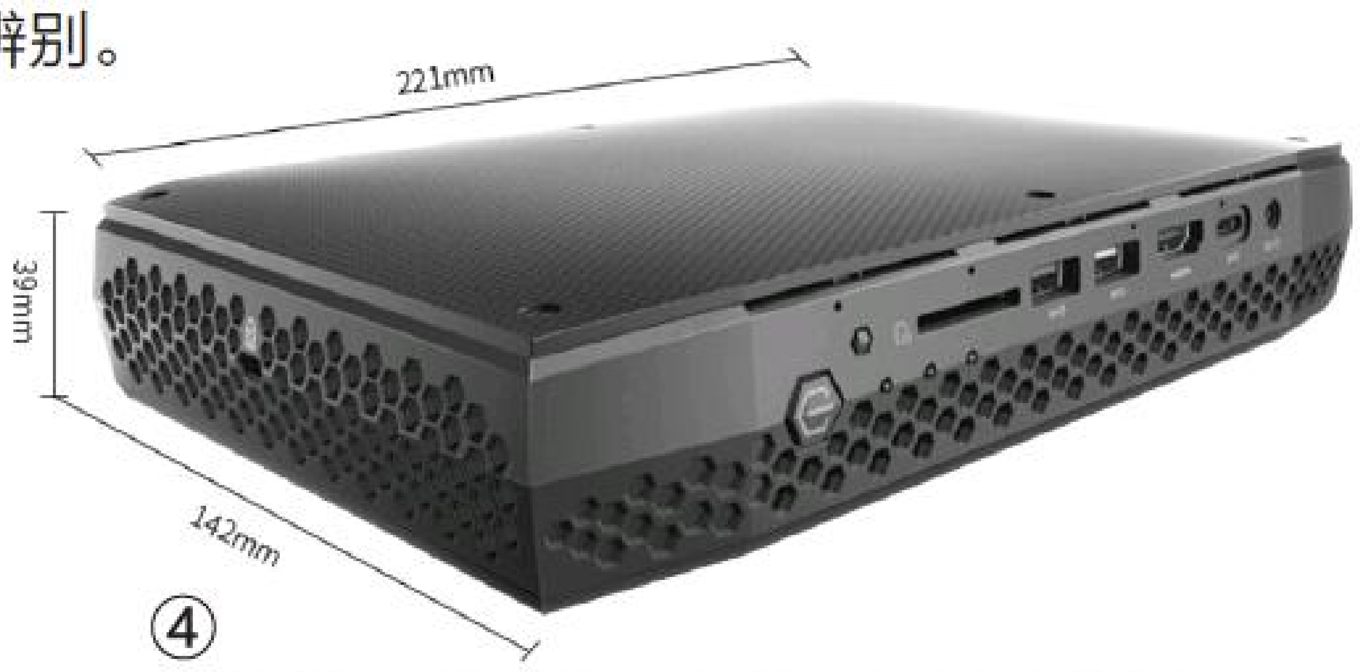
②

NUC的型号数字之谜

NUC是历史最为悠久的准系统，如今市面上同时存在搭载英特尔第六代酷睿到第八代酷睿的新老型号，堪称三世同堂。同时，NUC还包含“全高”和“半高”两种产品形态（图3），以及针对发烧玩家定制的“骷髅峡谷”或“冥王峡谷”（图4），对其不熟悉的用户很容易搞乱型号。实际上，不同时期和配置的NUC，都能从型号中的中英文字符加以辨别。



③



④

● 最新的冥王峡谷虽然看着很大，但它实际的体型却只有PS4 Slim游戏主机的一半

王健 wangjian@cfan.com.cn

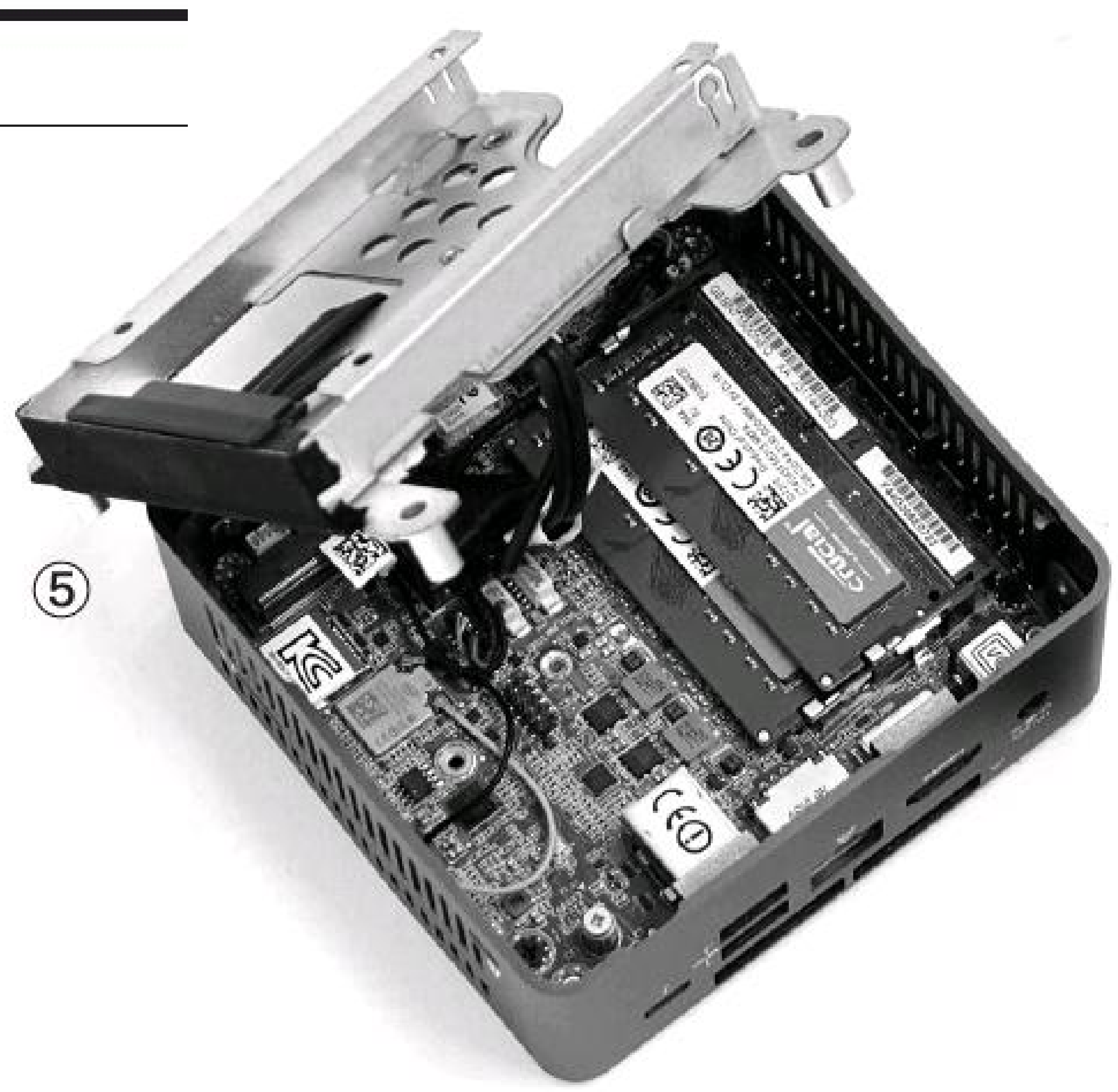
“NUC”是所有NUC设备型号的前缀，紧跟它后面的第一位数字，就代表当前设备采用了第几代酷睿平台；随后几位字符代表当前设备所搭载的处理器型号；而最后一位字符则可用于区分设备形态（见表）。

型号	判断平台		判断处理器		判断形态	
NUC6CAYH	NUC6	六代酷睿平台	CAY	赛扬J3455	H	全高
NUC7CJYH	NUC7	七代酷睿平台	CJY	赛扬J4005	H	全高
NUC7PJYH	NUC7	七代酷睿平台	PJY	奔腾J5005	H	全高
NUC7I3BNH	NUC7	七代酷睿平台	I3BN	酷睿i3-7100U	H	全高
NUC8I3BEK	NUC8	八代酷睿平台	I3BE	酷睿i3-8109U	K	半高
NUC8I5BEK	NUC8	八代酷睿平台	I5BE	酷睿i5-8259U	K	半高
NUC8I7BEH	NUC8	八代酷睿平台	I7BE	酷睿i7-8559U	H	全高
NUC8I7HNK	NUC8	八代酷睿平台	I7HN	酷睿i7-8705G	K	*
NUC8I7HVK	NUC8	八代酷睿平台	I7HV	酷睿i7-8809G	K	*

*由于骷髅峡谷和冥王峡谷在厚度上都属于半高，所以它们的后缀也是K

NUC里面什么样

作为准系统，NUC提供了超简易的拆装设计，取下顶盖就能对其进行DIY。对NUC8I5BEH等全高的NUC来说，拆下顶盖就能看到2.5英寸的硬盘托架，以及更下方的PCB主板（图5），至于半高NUC就相当于通过取消2.5英寸硬盘位而实现瘦身的迷你版。



⑤

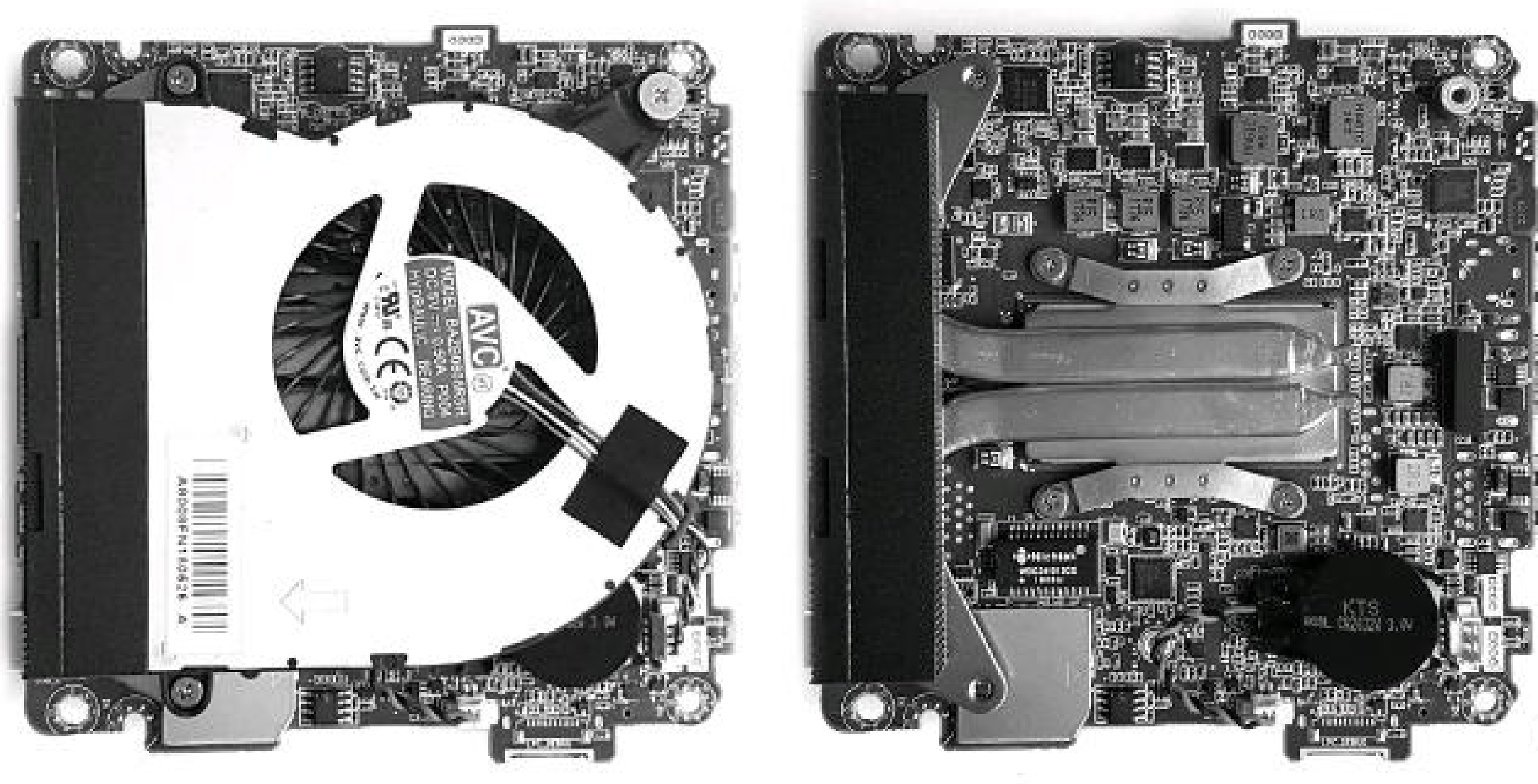


⑥ ●不在意美观的用户可以将SATA线伸出设备外再连接2.5英寸硬盘

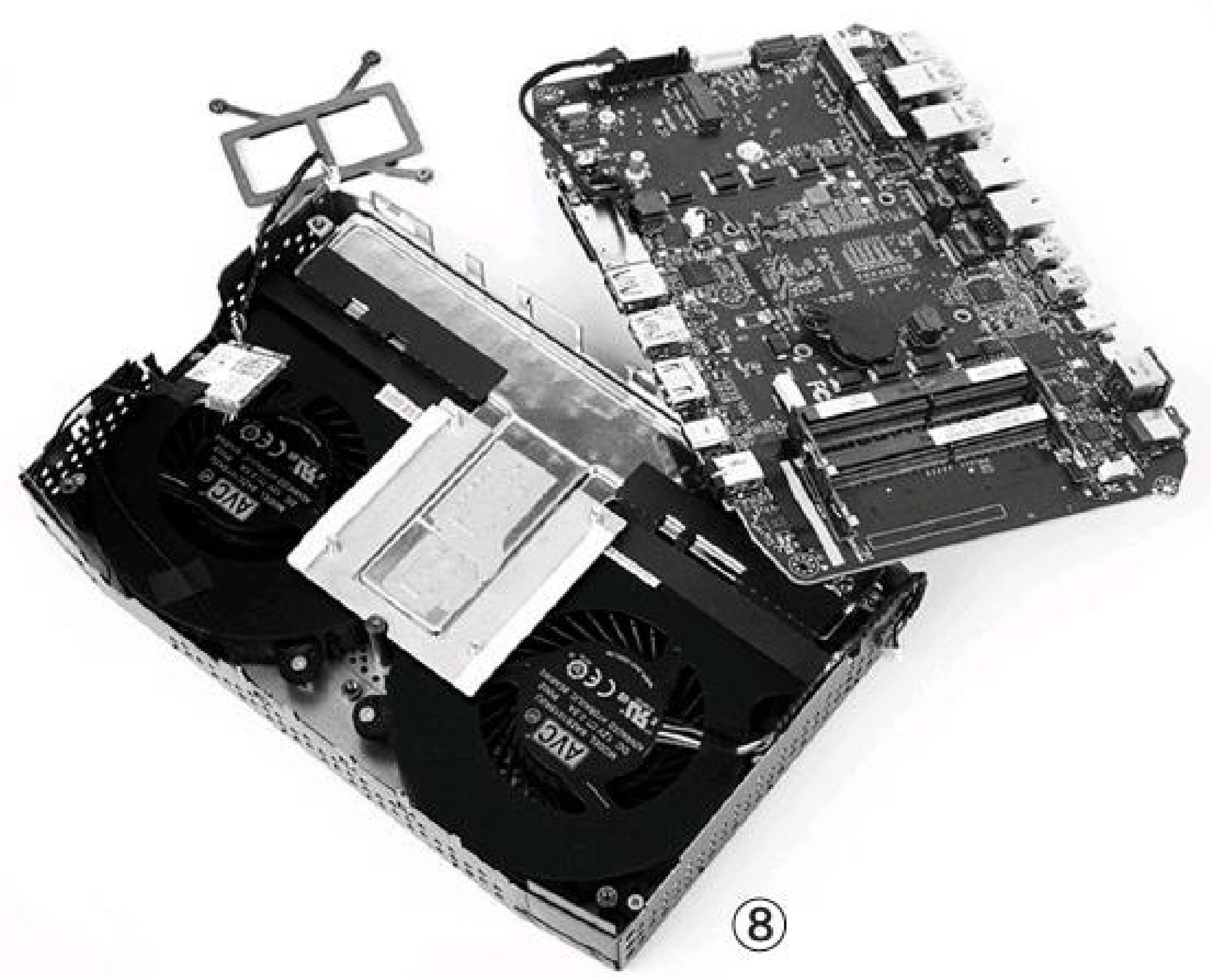
最近几代NUC都采用了板载无线网卡的设计（无法升级替换，但也免去了自行购买的成本），支持PCIe通道的M.2 SSD硬盘插槽，以及2个笔记本内存插槽。半高的NUC虽然也会预留SATA接口，但加装2.5英寸硬盘后如何安置就得考验用户的动手能力了（图6）。

如果将NUC的主板拆下，翻过来你就能看到硕大的散热风扇，以及隐藏在风扇下面的热管和板载的处理器芯片（图7）。由于NUC散热模块的热管距离鳍片很近，涡轮风扇尺寸也足够大，所以它们的散热效果要明显优于搭载同处理器的笔记本，基本不存在过热降频的隐患。

至于NUC家族中最顶级的冥王峡谷内部设计更是堪称豪华，它提供了2个PCIe通道的M.2 SSD插槽，散热设计也更加豪华，同时还配备了不逊于台式机的扩展接口（图8）。



⑦



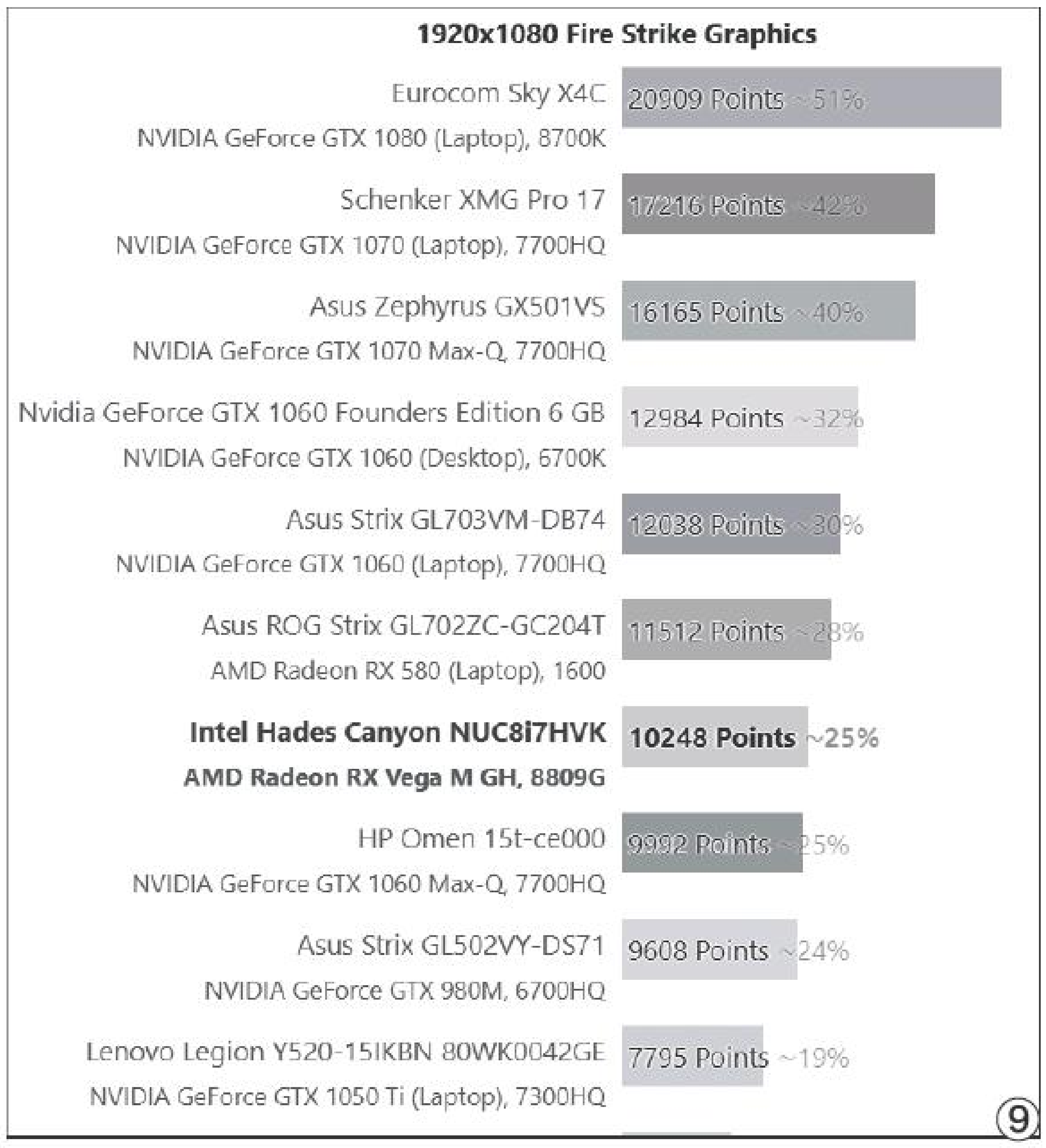
⑧

王健 wangjian@cfan.com.cn

NUC的性能够用吗

如果你家里没有更强的台式机或笔记本，NUC是作为家中的唯一一部PC，那笔者的建议是直接忽视搭载赛扬和奔腾处理器的低端型号，认准型号中带“NUC8”，也就是武装第八代酷睿处理器的型号。

其他品牌迷你电脑所搭载的八代酷睿处理器大都是轻薄本专用15W的TDP型号（如i5-8250U和i7-8550U等），而英特尔NUC搭载的却是TDP高达28W的i3-8109U、i5-8259U和i7-8559U，它们拥有更高的CPU基础频率，i5-8259U/i7-8559U的CPU性能甚至要在最新上市的i8-8265U/i7-8565U之上。这三款处理器的GPU核芯显卡也换成了Iris Plus 650，后者性能堪比英伟达GeForce MX130。换句话说，哪怕是i3-8109U，也具备4000元左右独显轻薄本的综合性能，至于i5-8259U则堪比5000元价位的轻薄独显本。



⑨

冥王峡谷所搭载的i7-8705G和i7-8809G则更厉害，它们隶属于英特尔和AMD联合打造的Kaby Lake-G平台，TDP高达65W和100W，分别集成Radeon RX Vega M GH/GL核显，3D性能甚至可以超越GeForce GTX1060 Max-Q（图9）！

哪款NUC更适合你

NUC的全高版和半高版售价相同，对存储空间要求较高的用户建议选择全高版。目前搭载八代酷睿i3、i5、i7和冥王峡谷的NUC8准系统在天猫上的售价分别是2299元、2999元、3899元和4999元。现在8GB DDR4内存的售价约为600元，250GB M.2 PCIe SSD的售价约为300元，主流23.8英寸窄边框约为700元（图10），相当于NUC再加1600元就能组成一部标准的PC，而此时它的综合性能基本和同价位笔记本持平或略高，同时还具备更震撼和色彩真实的视野。

因此，如果你没有背着PC外出和玩大型3D游戏的需求，在NUC准系统的基础上DIY是比直接购买笔记本更靠谱的选择，还比传统台式机和一体电脑更省桌面空间。至于选择哪款NUC，就得看你的实际预算情况了。CF

小提示

想100%发挥NUC集成核芯显卡的性能需要双通道内存的支持，所以建议大家选择4GB+4GB或8GB+8GB的内存组合，酷睿版NUC最高能支持32GB内存。



⑩

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

满园春色入画来

高画质显示器

文|谨行



春风拂面，草长莺飞，正是风景最好的季节，让人很难按耐要走向田野的心情。如果不得不在这样的好春光里工作、学习的话，也不能亏待了我们的眼睛，一台能让春色走进屏幕的高画质显示器也许可以稍微弥补我们郁闷的心情吧。

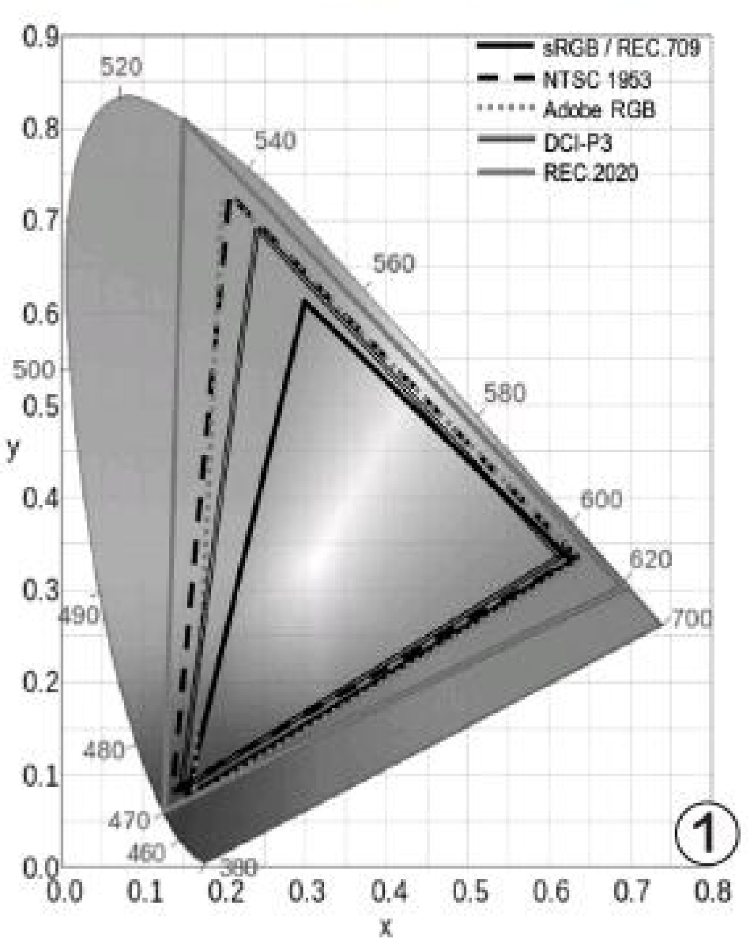
虽然“高画质”这个概念现在似乎没有电竞、曲面、高分等显示器概念火热，但仔细看这些显示器的介绍，就会发现画质仍然是显示器能力的基础。而且无论是入门级的显示器，还是为高端应用设计的昂贵显示器，其最基本的区分之一就是画质。那么，所谓的画质到底是什么？我们怎样去追求适合自己的高画质显示器呢？

何为高画质

在与画质有关的指标中，如分辨率、亮度、对比度、响应时间、刷新率等都是大家比较熟悉的概念，我们之前已经多次介绍过，或者是更偏向于某一方面的显示能力，这里就不赘述了。本篇我们主要介绍的是基于静态画面表现能力的参数，包括色域、色深、精准度（ΔE）。

● 饱满的色彩范围——色域

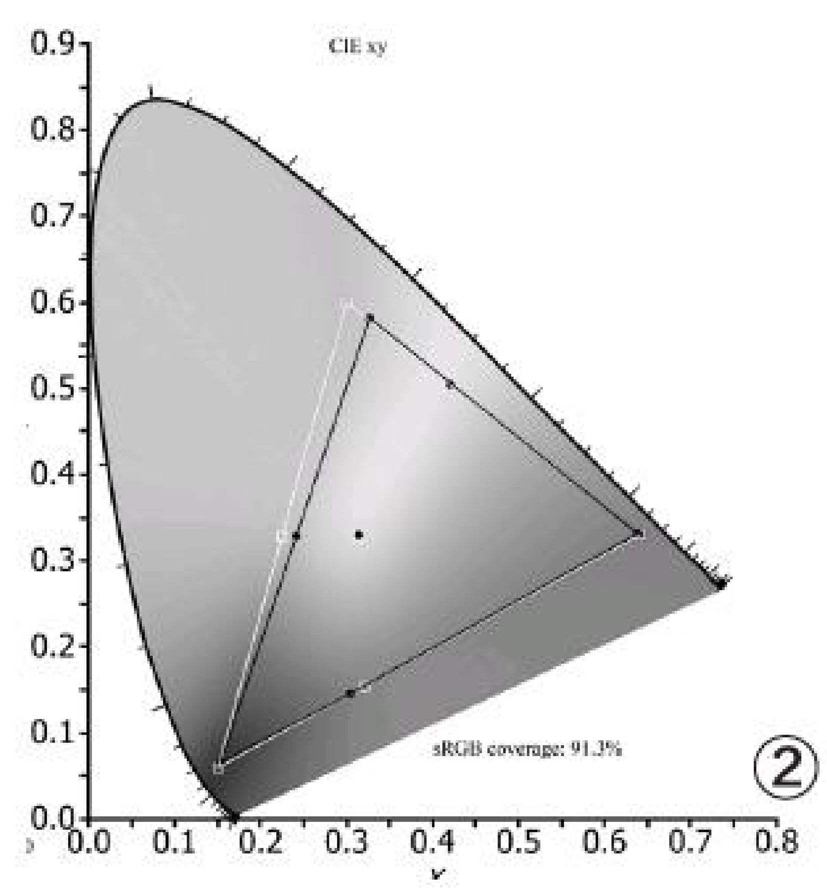
色域可以反映出显示器图像最大的“饱满度”，也可以看作画面的鲜艳程度。因为色彩本身难以量化，而且现在的显示器也很难展现出所有人眼能感受的色彩。所以业界在人眼可见的色彩空间内划分出了一些区间，方便软硬件厂商使用，这就是色域（图1）。目前消费级显示器常用的就是sRGB、NTSC，一些高端产品也会使用Adobe RGB标准。



①

在这些常见的色域标准里，sRGB是惠普和微软在1997年发布的色域规范，是Windows PC硬件和操作系统的基础，也被叫做“通用色彩标准”；NTSC是美国国家电视标准委员会制定的，偏向于影视娱乐表现；Adobe RGB是Adobe公司为自己的图像软件制定，主要用于专业影像处理、设计。

能够支持的色域越大，显示器能显示的色彩范围越大，特别是越接近各种色彩的最高表现能力，也就是接近“最蓝”的蓝、“最绿”的绿等等，当然看起来就越鲜艳饱满。而显示器能够支持的色域大小，就是用百分比和色域标准表示的。比如一款显示器标称支持90%的sRGB，说明它基于



②

sRGB色域调校，而色彩显示范围覆盖了sRGB色域的90%（图2）。当然同样支持90%的sRGB，各台显示器的实际显示色彩范围可能并不相同，比如有些可能偏红蓝，有些可能偏绿色端等。

由于显示器的使用范围比较广，特别是一般消费级显示器，要同时应对日常办公和影音、游戏娱乐，所以很多显示器会根据多个标准进行设计、调校，比如同时标称

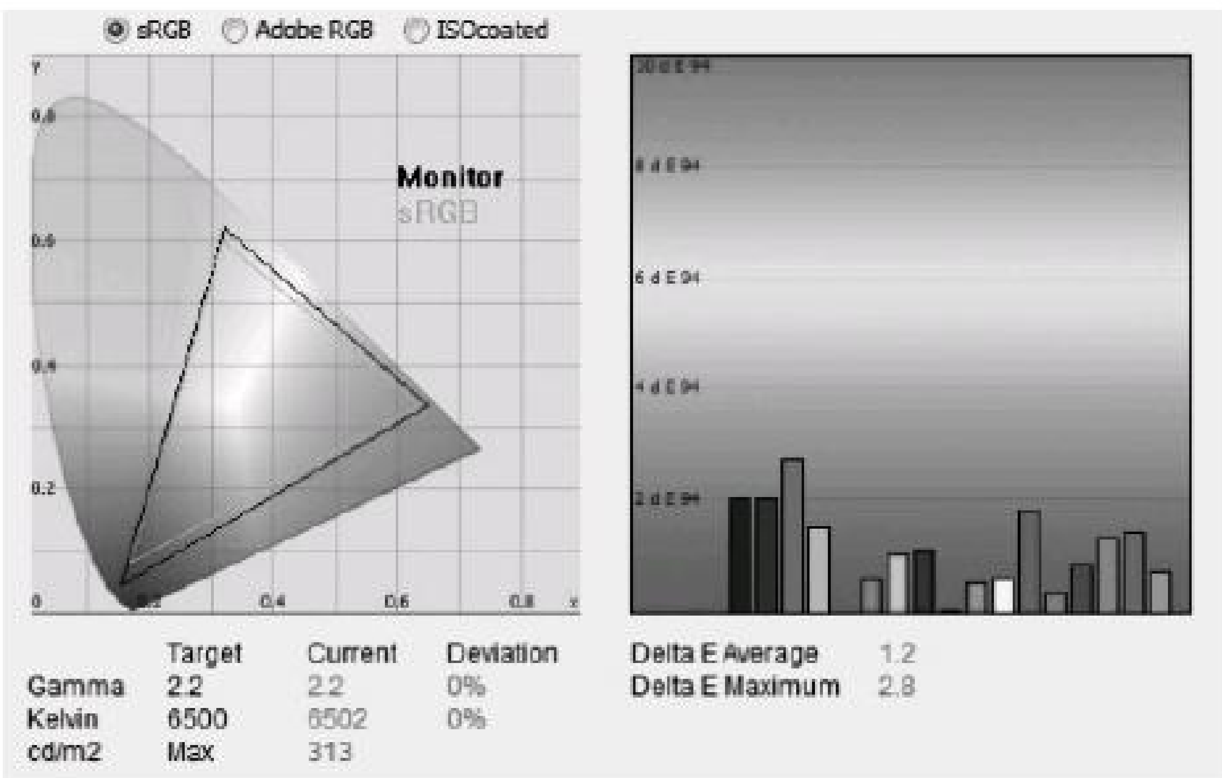
Default Performance and Setup

Default settings of the screen were as follows:

Monitor OSD Option	Default Settings
Brightness	80
Contrast	50
Color Temp	User Mode
RGB	100, 100, 100

Asus ROG Swift PG278Q - Default Factory Settings





	Default Settings
luminance (cd/m2)	313
Black Point (cd/m2)	0.34
Contrast Ratio	928:1

③

支持xx%的sRGB和xx%的NTSC的显示器。因为sRGB色域的范围比NTSC要小，所以两个百分比中，NTSC的数值通常较低，比如99%、100%的sRGB色域只相当于72%的NTSC色域。

那么色域一定是越大越好吗？这就要看需求了。比如Windows操作系统和一般办公软件使用的就是sRGB色域，只要达到70%的sRGB就已经可以显得色彩很饱满了，做个彩色表格、PPT等完全没问题，更大的色域对使用基本没帮助。

喜欢看大片、打游戏的话，基于影视娱乐应用的NTSC更重要一些，同样达到70%也就可以了，转换为sRGB的话，就是97%以上的sRGB色域。如果需要作图像处理，那么自己使用的色域必须超过最终用户的显示能力才能保证作品的呈现质量，超过100%的sRGB是起码的需求，还要配合更高的发色数量、更精准的色彩显示等（图3）。

自然平滑的色彩数量——色深

我们假设一台显示器只能显示几种非常饱满的颜色，比如“特别绿”的绿色、“非常红”的红色等，但中间颜色的显示很粗糙，过渡不自然，按照色域标准，似乎也可以说色彩范围很广，有很大的色域，不过这显然是一台根本没法使用的显示器。所以色彩之间的过渡能力，也就是实际能显示的色彩数量也很重要，这就是“色深”，色彩数量越多，不同色彩之间的过渡就越自然。

显示器的每个像素由分别负责RGB（红、绿、蓝）三原色的显示单元组成，它们的明暗不同组合成了这个像素呈现出的色彩。而显示器使用的色彩数量标注方式是多少bit，其实就是每个显示单元能呈现出的明暗变化数量，bit这一单位是表示2的多少次。比如8bit色彩就是2的8次方，每个显示单元的变化有256种，单个像素呈现出的色彩组合就是256×256×256=16 777 216种，一般表示为16.8M种色彩，基本达到了一般人的视觉极限。

但是前面已经提到，要开发色彩优秀的作品，开发平台的色彩表现能力要更强。此外还有一些对色彩数量要求极高，甚至“突破”人眼极限的需求，比如医疗等领域。因此目前用于影像设计的高画质显示器常常会使用10bit色深的面板，也就是能显示10.7亿种色彩（图4）。



④

重现色彩的精准度——ΔE

无论是欣赏影音还是处理影像、设计开发，都需要能精准地表现色彩，一旦出现偏色，那么再好的色彩显示能力也是浪费。ΔE或者叫DeltaE，就是衡量色彩显示精准度的指标，其数值越小，说明输入色彩和显示色彩之间的差距越小。

这一指标是使用多种色彩进行测量后综合计算得到的，一般来说，人眼能察觉的色彩差异在ΔE=1~2.5之间，商业应用通常可以接受ΔE值在3~6之间。根据这些数据，用于专业开发的显示器至少也应该达到ΔE<3，最好能提供ΔE<2的指标。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

面板并非一切

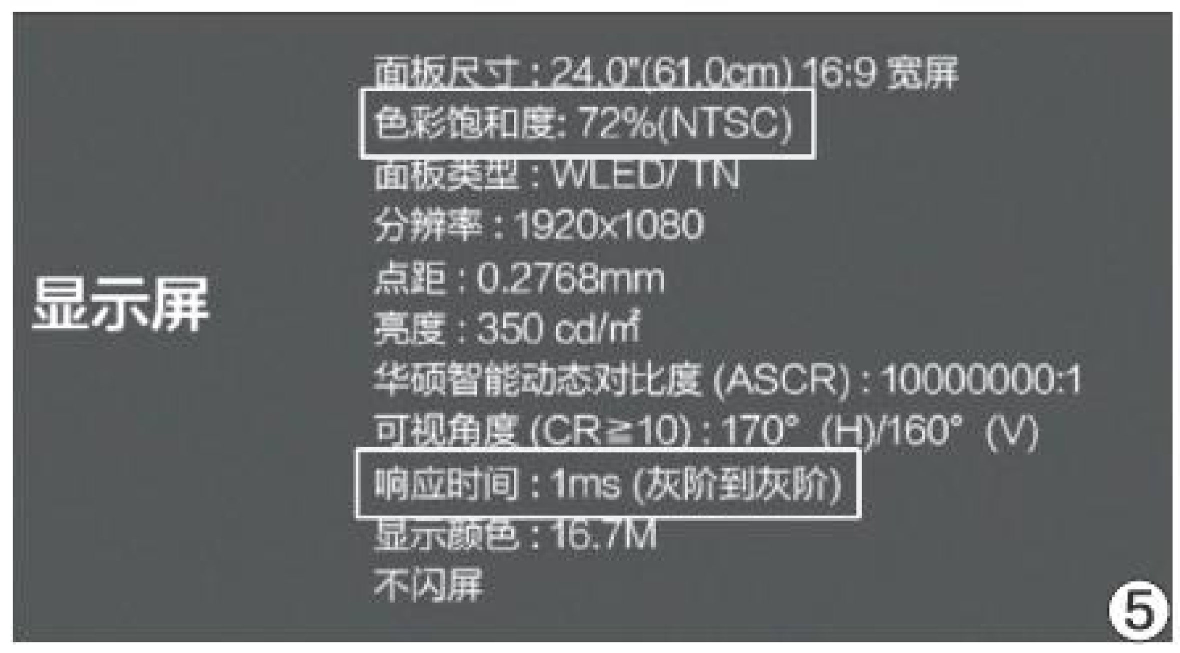
涉及到色彩表现，就必须提一下面板类型。由于低端产品和技术的扩展，VA和IPS面板就代表出色画质的概念早已过时。比如VA面板就有MVA、PVA、S-PVA和P-MVA等类型；IPS则有S-IPS、H-IPS等，能力表现并不相同。

目前的一些主流甚至低端显示器虽然宣称使用VA和IPS面板，但采用的并非高端面板。例如技术较老的8bit产品，加上控制芯片、电路等方面的“缩水”，色彩表现能力和采用10bit VA、IPS面板的高端显示器完全不能同日而语。

在这种情况下，只看显示器使用了VA面板、IPS面板的参数几乎已经毫无意义，追求画质的用户还是应该关注以上提到的那些画质参数。

典型产品

需要注意的是，我们这里着重提到的主要是表现出色静态画面的参数以及值得推荐的相应显示器，但用户的需求各不相同。比如在电竞显示器中广受好评的“四大金刚”，在游戏画质方面当然也相当出色。不过它们在色深、色域等方面的指标不见得很高（图5），而是通过高响应速度、高刷新率、稳定图像技术等提供了非常好的动态画面，让玩家的使用体验更好。


显示屏
面板尺寸：24.0"(61.0cm) 16:9 宽屏
色彩饱和度：72%(NTSC)
面板类型：WLED/ TN
分辨率：1920x1080
点距：0.2768mm
亮度：350 cd/㎡
华硕智能动态对比度 (ASCR)：10000000:1
可视角度 (CR≥10)：170° (H)/160° (V)
响应时间：1ms (灰阶到灰阶)
显示颜色：16.7M
不闪屏

⑤

三星C27F390FHC

- **尺寸：** 27英寸（1800R）
- **分辨率：** 1920×1080

看起来性价比颇高的三星C27F390FHC虽然并不算什么高端专业显示器，但其3000:1的静态对比度和较好的面板，已经可以看做是一款比较中庸的高静态画质显示器了。当然这样的显示器用来欣赏一些静态图片是很好的选择，但用来开发的话还是远远不足。



AOC Q27P1U

- **尺寸：** 27英寸
- **分辨率：** 2560×1440

10bit面板是专业应用的好选择，AOC Q27P1U以相对实惠的价格提供了这一配置。10.7亿种色彩加上ΔE<2的精准色彩、89% NTSC色域的能力，配合2K级别高清晰度、27英寸大视野、平面旋转功能等，使其拥有了相当强的专业应用能力。CF



戴尔U2417H

- **尺寸：** 23.8英寸
- **分辨率：** 1920×1080

对希望体验半专业能力的用户，戴尔U2417H拥有的99% sRGB色域、ΔE<2的精准色彩，以及出厂校准等，已经为入门级图形开发设计提供了一个堪称可用的平台。其显示面积虽然略小，但较低的价格和窄边框设计，使其很适合组建多显示器平台，同样的总价可以提供不弱于大尺寸产品的显示能力。



韩大治 dzhan@cfan.com.cn

横竖皆宜

可平面旋转的显示器

文|知行



虽然显示器越来越扁平的规格符合人眼的实际视野，不过适合人眼却不见得适合应用，比如我们最常见的网页仍然是上下拉动的，大量文件、书籍、海报等采用的也是竖直页面。那么在阅读、使用、编辑这些内容的时候，就只能一边上下翻动，一边容忍屏幕空出一半甚至更多的“无用”空间吗？当然不是，这时候支持平面旋转的显示器就可以发挥出独有的能力了。

看似简单 实则不易

将屏幕平面旋转90度，似乎并不是什么难以实现的设计，那为什么很多型号都不提供这一功能呢？这主要是因为在支架、屏幕设计等方面，平面旋转能力会有一些并不是很容易实现的要求，其中有些甚至与目前主流的轻薄、简洁、大长宽比、曲面等设计方向冲突。

● 可旋转屏幕的接口通常采用下插式设计



可旋转屏幕的接口通常采用下插式设计，相对于直插方式，这样可以避免旋转时线缆头碰撞支架，对扯动的耐受能力也更好，而且旋转90°后很方便打理。但这种设计需要屏幕背部足够厚，才能提供容纳接口的空间。

为了进行平面旋转，支架必须提供足够的上下升降空间才能让屏幕以竖直状态使用。而且随着屏幕尺寸和长宽比的提升，以竖直状态和横置状态使用时屏幕重心位置的高度相差越来越大，这一位置是用来连接支架的，这就使得显示器需要更高的支架，因此旋转屏幕显示器也不太适合采用超宽屏设计。

另外，平面旋转显示器几乎都采用背部带有旋转轴的设计，这一机构比简单固定更复杂，同样需要屏幕有一定的厚度容纳相关机构。这一设计也使得平面旋转屏幕实际上是“挂”在旋转轴顶端，这对旋转轴的强度、材质、做工精度等也提出了较高的要求。

厚重的屏幕、升降机构、旋转机构等，使得背部支架也不得不设计得长而粗壮，以提供足够的空间以及足够强壮的支撑滑轨。因此总体看来，可旋转屏幕显示器的外形就与精巧无缘了，而且其价格通常也会比类似性能的固定屏幕式显示器要高出100元甚至更多。



● 背部旋转轴是屏幕能平面旋转的关键

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

典型产品

当然，相对于可旋转屏幕带给用户的真正方便之处，其较为笨重、价格略高等问题就显得非常不起眼了，所以还是让我们来看看市场中有哪些值得考虑的产品吧。

戴尔P2418D

- **尺寸：** 23.8英寸
- **分辨率：** 2560×1440
- **接口：** DP、HDMI、USB 3.0×4

戴尔的显示器产品中采用屏幕可旋转设计的比例比较大，这与其习惯采用的支架设计有关。戴尔P2418D尽管定位于家庭应用，价格也并不算贵，但拥有IPS广视角屏幕和99% sRGB色域覆盖，并进行了出厂色彩较准，能提供较高的画质。其屏幕带有防蓝光无闪烁技术，三面窄边框更便于组成多显示器系统，屏幕底部有戴尔音棒插槽，具有比较独特的扩展能力。



AOC Q2490PXQ



采用小巧的圆形底座、柱状支撑、较小的旋转盘、超窄边框等设计，让AOC Q2490PXQ的体型显得还算轻盈。它采用IPS面板，拥有较好的画质表现，ΔE<2的色差使其具有一定的专业性能，防蓝光设计则可减轻对眼睛的刺激，仅有1.5mm的超窄边框在组成多显示器系统时表现更好。



明基BL2420PT

- **尺寸：** 23.8英寸
- **分辨率：** 2560×1440
- **接口：** DP、HDMI、DVI、VGA、USB×2

拥有99% sRGB、ΔE<3、专业色彩认证和调校的明基BL2420PT适合喜爱高画质的用户，拥有一定的图像处理、创作能力。它采用广视角AH-IPS屏幕，带有智能感光、低蓝光护眼功能。



优派VP2458

- **尺寸：** 23.8英寸
- **分辨率：** 1920×1080
- **接口：** DP、HDMI、VGA、USB 3.0×2

优派面向家用创作用户的VP2458拥有较高的性价比，它采用AH-IPS面板，提供了100% sRGB、ΔE<2的色彩表现能力，并进行了比较专业的校色、调光。其支架更是非常有特色，弧线造型既显得婀娜，又方便了用户的调节，可以在不同的俯仰角度提供很好的视觉体验。其屏幕采用了四面微边框，可以更随意地进行多显示器组合，例如使用纵向三显示器方案等。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

华硕MG248QR

- **尺寸：** 24英寸
- **分辨率：** 1920×1080
- **接口：** DP、HDMI、DVI

支持屏幕旋转的游戏显示器数量也不少，相对于商用和专业图形处理显示器，它们在竖向时的应用模式显然有所不同，更适合显示一些特殊的游戏画面，比如竖版飞行过关游戏等，或者用于多显示器组合，而且也更便于安装接口。华硕MG248QR在相对主流的价位上提供了144Hz刷新率、FreeSync防画面撕裂技术等，是一款性价比较好，而且应用模式更多的游戏显示器。





三星C27HG70QQC

- **尺寸：** 26.9英寸（1800R）
- **分辨率：** 2560×1440
- **接口：** DP、HDMI×2、USB 3.0×2



虽然一般来说，旋转屏并不适合曲面屏、细支柱等设计，但事情总有例外，三星C27HG70QQC就是一款不走寻常路的产品。它不仅提供了可旋转曲面屏，而且使用了非常特殊的两段式支柱型支架。这款显示器的性能非常强悍，既拥有适合游戏的144Hz刷新率、1ms响应时间、动作模糊消除技术、FreeSync画面防撕裂技术，又拥有专业向的10bit面板、125% sRGB色域。此外三星QLED量子点技术、HDR高动态范围图像、20档阴影平衡等能力也为两种应用方式增色不少。



飞利浦288B6LJRNB

- **尺寸：** 28英寸
- **分辨率：** 3840×2160
- **接口：** DP、HDMI×2

4K分辨率、HDR 10、102% sRGB、10bit面板……飞利浦288B6LJRNB是一款配置相当高的专业级产品。对这种显示器来说，竖屏的意义当然是更便于处理一些竖向的专业图形图像，例如海报等作品。



除了这些比较典型的产品之外，市场中还有价格实惠、显示效果一般、面向纯办公应用的飞利浦273S7QDEB，以及AOC爱攻AG251FX和LG 24GM79G游戏显示器等很多产品，它们各有特色，适合不同的消费人群，但都通过可旋转屏幕提供了不同的使用体验，以及相当实用的使用方式。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

光追不重要

主流游戏利器 GTX 1660 Ti

文|墨汁做寿



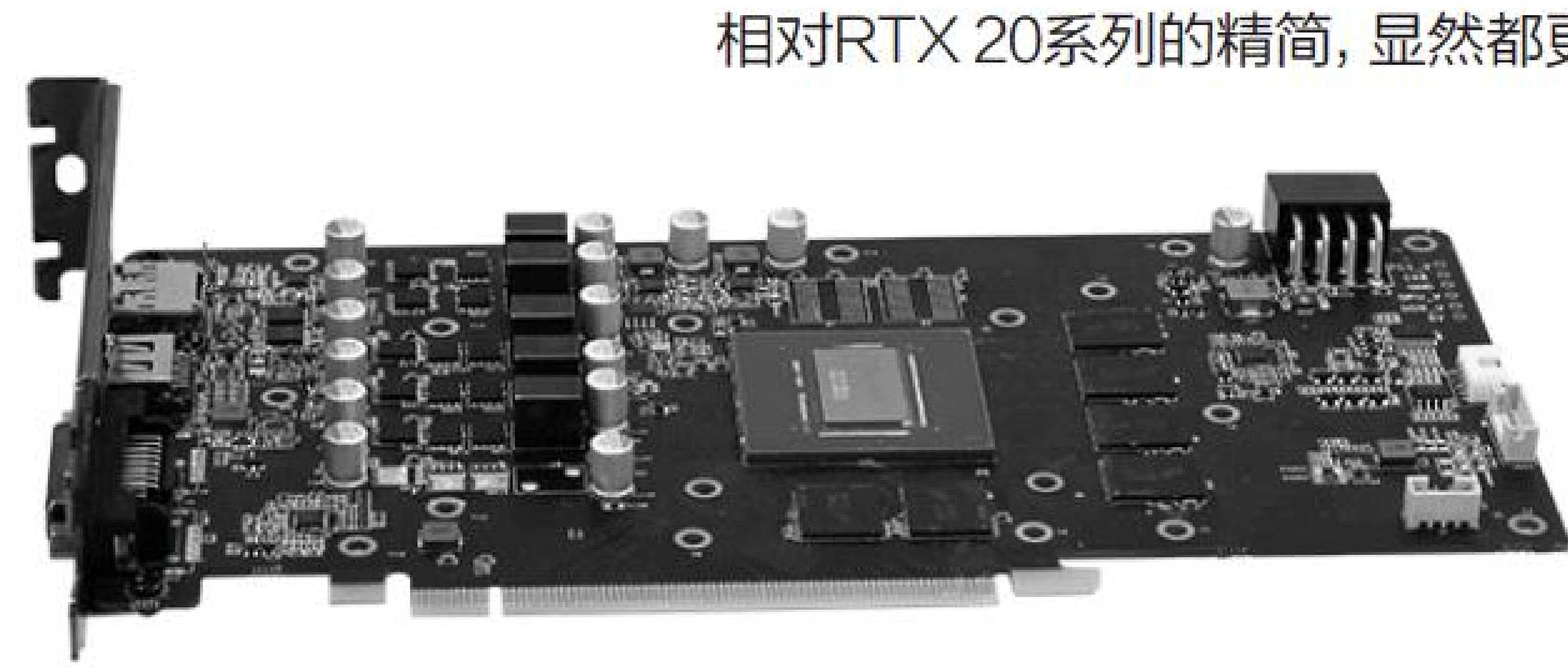
在英伟达RTX 20系列GPU仍吸引着广大玩家目光的时候，它又启动了一个新的GPU系列，那就是GTX 16系列。从名称就可以看出，这是没有光线追踪（Ray Tracing）技术的产品，而随着相关型号的不断透露，可以看到它正在以接近一对一的方式，逐渐地替代目前的GTX 10系列，成为新一代入门到主流的游戏显卡。

GTX 16系列与GTX 1660 Ti

作为GTX 16系列的第一波产品，GTX 1660 Ti的价格定位直指GTX 1060，之后的GTX 1660、GTX 1650则是面向更低端市场。

GTX 16系列也使用图灵（Turing）核心，GTX 1660 Ti/GTX 1660/GTX 1650的核心代号分别为Tu116-400、Tu116-300和Tu117，它们不仅去除了光线追踪模块，也不支持基于Tensor Core（张量计算核心）的DLSS抗锯齿功能，所以这一核心可能也被移除。而且从目前已经露面的GTX 1660 Ti核心来看（图1），其面积相对于Tu106有了35%左右的大幅缩减。这些迹象都标明，GTX 16系列使用的是高度定制的芯片，而非RTX芯片简单屏蔽功能。

从这一市场规划可以看出，英伟达认为RTX 2060以下档次的显卡并没有能力开启光线追踪，与其给玩家一个画面炫酷的幻灯片引起不满，不如干脆取消这一功能。从目前的趋势来看，光线追踪技术在主流游戏里的普及也尚待时日，而放弃光追，关注主流游戏，追求更纯粹的高速游戏畅快感的话，GTX 1660 Ti完全可以满足要求。另外将RTX 20的低端搭档统一到GTX 16系列中，无论是显示其相对GTX 10系列的提升，还是明确其相对RTX 20系列的精简，显然都更好理解。



	GTX 1060	GTX 1660 Ti	RTX 2060
架构	帕斯卡（Pascal）	图灵（Turing）	图灵（Turing）
核心代号	GP106	TU116-400	TU106-200
制造工艺	16nm	12nm	12nm
CUDA处理器	1280	1536	1920
纹理单元	80	96	120
ROPs	48	48	48
RT Cores	0	0	30
显存容量	6GB	6GB	6GB
显存类型	GDDR5	GDDR6	GDDR6
显存位宽	192bit	192bit	192bit
核心频率	1506-1708MHz	1500-1770MHz	1365-1680MHz
显存频率	8GHz	12GHz	14GHz
显存带宽	192GB/s	288GB/s	336GB/s

项目	设置	RX 590	GTX 1660 Ti	RTX 2060
古墓丽影：暗影（DX12）	1080P 最高画质	72	91	111
	2K 最高画质	41	52	63
彩虹六号：围攻	1080P 最高画质	100	117	143
	2K 最高画质	57	66	81
Forza Horizon 4	1080P 最高画质	72	84	103
	2K 最高画质	57	69	84
战地5	1080P 最高画质	115	124	152
	2K 最高画质	65	71	86
堡垒之夜	1080P 最高画质	97	111	135
	2K 最高画质	41	70	85

因此，在这几款产品以一月一款的高速进行布局的同时，很多人期盼的RTX/GTX 2050却没有了消息。同样，原先传闻中的GTX 1160也消失，现在看来，这一型号很可能是Tu116这一核心编号引起的误解，实际上就是GTX 1660/1660 Ti系列。

从核心配置来看，GTX 1660 Ti的CUDA核心数量等也比RTX 2060有了比较明显的缩减，但相对于GTX 1060优势还是非常明显的。

那么，在实际游戏性能等方面，GTX 1660 Ti的表现如何呢？我们通过最近比较热的几款游戏进行了测试，其中对比用的中端主流产品选择了近期上市的AMD最新产品Radeon RX 590，其价格与GTX 1660 Ti更接近，而性能则比征战了多年的GTX 1060更加出色。

GTX 1660 Ti在游戏速度上以明显的优势超越RX 590，算是给GTX 1060报了一箭之仇。在本次测试的所有项目上，GTX 1660 Ti和RTX 2060的帧速差距都在22%左右，这说明两者的内核架构、运行效率完全一致，性能差异完全来自CUDA核心数量和核心/显存频率的差距。

从性价比来看，目前GTX 1660 Ti和RTX 2060显卡的主流价格为2199元和2899元，价差为30%以上，比游戏帧速的差距明显更大，可以说在目前的游戏中，其性价比还是超过RTX 2060的。但后者在新一代高端游戏中可以开启光线追踪、DLSS技术，明显提升画面质量，这是GTX 1660 Ti乃至整个GTX 16系列都无法做到的。

产品推荐

作为新一代高性价比主流显卡，GTX 1660 Ti也理所当然地受到了最广大玩家的关注，很多人可以停止为RTX 2060攒钱，准备出手这款显卡了。那么在现在的市场中，有哪些高性价比或特色鲜明的型号值得大家关注呢？

● 微星GeForce GTX 1660 Ti AERO ITX 6G OC

在GTX 1660 Ti产品中，短板产品的价格通常比较实惠，而其中微星GeForce GTX 1660 Ti AERO ITX 6G OC的价位与能力都比较突出。其长度仅有不足18cm，可以适应大多数支持独立显卡的ITX机箱，同时频率设置却相当高，1860MHz的最高频率达到了很多长板型、豪华版GTX 1660 Ti显卡的水平。



- **最高核心频率：** 1860MHz
- **显存频率：** 12GHz
- **尺寸：** 178mm×126mm×41mm
- **输出接口：** DP、HDMI、DVI
- **电源接口：** 8Pin

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

七彩虹iGame GeForce GTX 1660Ti Ultra 6G

- **最高核心频率：**1770MHz、1840MHz（超频）
- **显存频率：**12GHz
- **尺寸：**310mm×126mm×42mm
- **输出接口：**DP、HDMI、DVI
- **电源接口：**8Pin



在价格实惠的GTX 1660 Ti显卡中，也有如七彩虹iGame GeForce GTX 1660Ti Ultra 6G这样体型巨大的产品。它不仅拥有3风扇等较为高端的配置，还带有RGB灯效，高端范儿十足。其接口面板中的超频键是近期七彩虹中高端显卡比较常见的设计，只需一按就进入超频状态，与其他品牌常用的软件调节方式各有优势。

技嘉GeForce GTX 1660Ti WINDFORCE OC 6G

技嘉近期的中等板长显卡通常采用对转双风扇，可以减少共振，提升散热效率。GeForce GTX 1660Ti WINDFORCE OC 6G同时还拥有较高的频率设置，以及全先进接口设计，完全放弃了很多同级显卡配备的DVI接口。



- **最高核心频率：**1845MHz
- **显存频率：**12GHz
- **尺寸：**265mm×121mm×40mm
- **输出接口：**DP×3、HDMI
- **电源接口：**8Pin

影驰GeForce GTX1660 Ti大将

- **最高核心频率：**1815MHz
- **显存频率：**12GHz
- **尺寸：**246mm×135mm×43mm
- **输出接口：**DP、HDMI、DVI
- **电源接口：**8Pin

色彩艳丽、灯效众多的影驰GeForce GTX1660 Ti大将是一款运行效果比较炫酷的产品，特别适合搭配透明机箱使用。不过在频率、板长、接口等方面，它的设计和配置就都显得比较中庸了。



韩大治 dzhan@cfan.com.cn



索泰GTX1660Ti-6GD6毁灭者OC HA

- **最高核心频率：** 1800MHz
- **显存频率：** 12GHz
- **尺寸：** 218mm×120.6mm×41mm
- **输出接口：** DP、HDMI、DVI
- **电源接口：** 8Pin

长度不足22cm的索泰GTX1660Ti-6GD6毁灭者OC HA也可以适应很多小型机箱，且价格实惠。在目前的产品中，它属于频率设置比较保守的一款，与其名称中的OC（超频）似乎并不符合，不过对本身就担心散热的小机箱用户来说，这样的设计倒是更加让人放心。

华硕PH-GeForce GTX1660TI-O6G

- **最高核心频率：** 1770MHz（游戏模式）、1800MHz（超频模式）
- **显存频率：** 12GHz
- **尺寸：** 177mm×121mm×39mm
- **输出接口：** DP、HDMI×2、DVI
- **电源接口：** 8Pin

一向以高价著称的华硕显卡也为大家提供了一块外形小巧，但价格比较便宜的GTX 1660 Ti显卡。虽然这款显卡的频率设置也比较保守，而且看起来配置比较精简，不如其他产品设计精巧、配置豪华。但它增加的一个HDMI接口却相当实用，其接口数量是低价短板型乃至主流产品中比较多的，多设备输出能力更强。





这款显卡提供了一个额外的HDMI接口



耕升GeForce GTX 1660 Ti追风

- **最高核心频率：** 1785MHz
- **显存频率：** 12GHz
- **尺寸：** 248mm×131mm×39mm
- **输出接口：** DP、HDMI、DVI
- **电源接口：** 8Pin

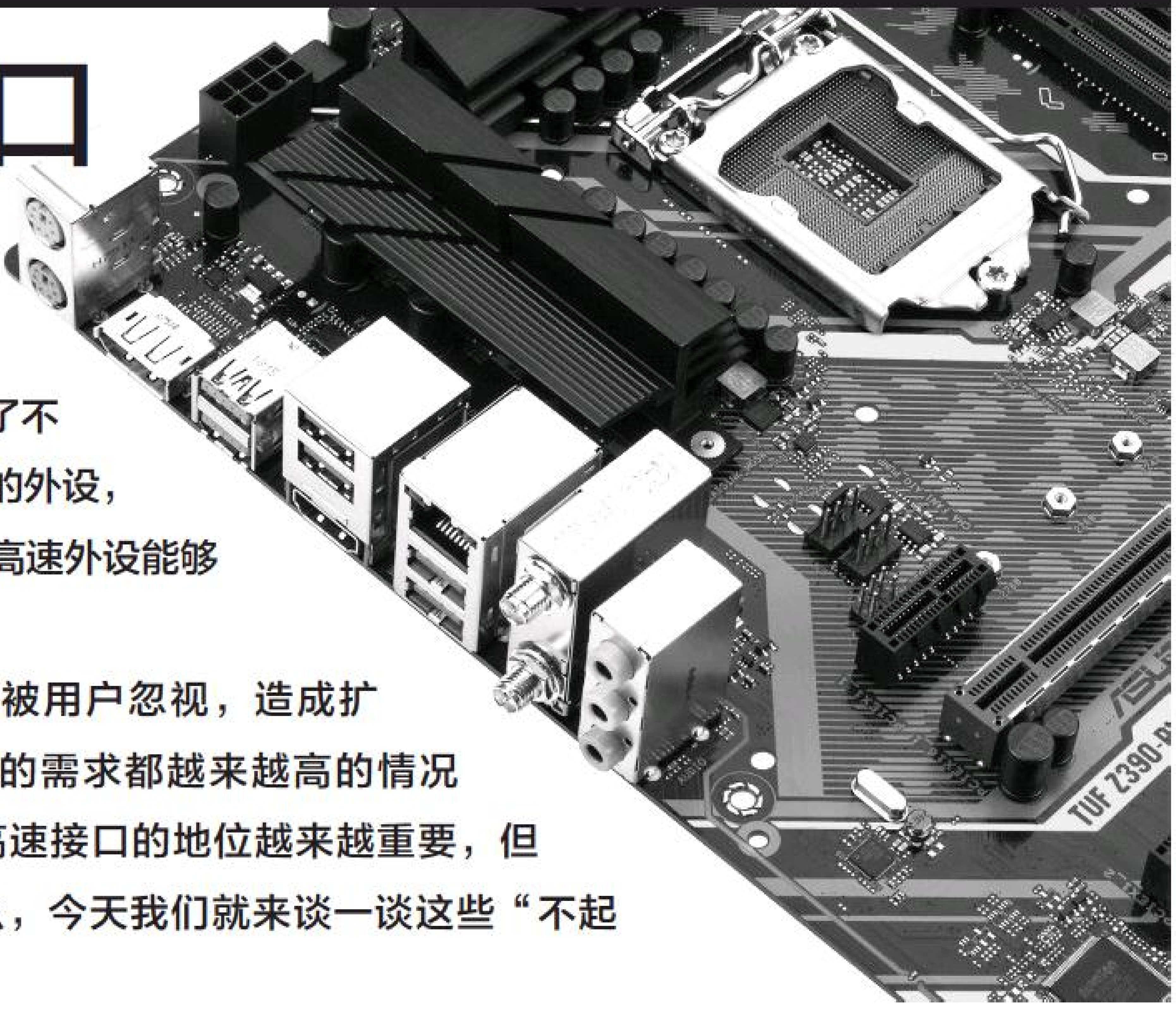
耕升显卡的外形设计一直比较抢眼，耕升GeForce GTX 1660 Ti追风也不例外，其红色装饰与尾部的上翘设计有一种机械的美感。它采用非公版设计，使用高品质元件，提供了3+2相供电、大面积散热器、直触式双热管、大尺寸散热风扇等配置，但频率设置却较为保守。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

高速外设新时代

为电脑选择强力接口

文|赵飞乐 知行



电子设备的更新换代离不开核心部件的技术发展，像处理器、显示核心、内存颗粒升级都给我们的电脑使用体验带来了不小的提升。不过这些越来越快的设备同样也要匹配足够强大的外设，才能稳定操控和展现其能力，而电脑的外部高速接口就是让高速外设能够紧密结合、协同共同工作的基础。

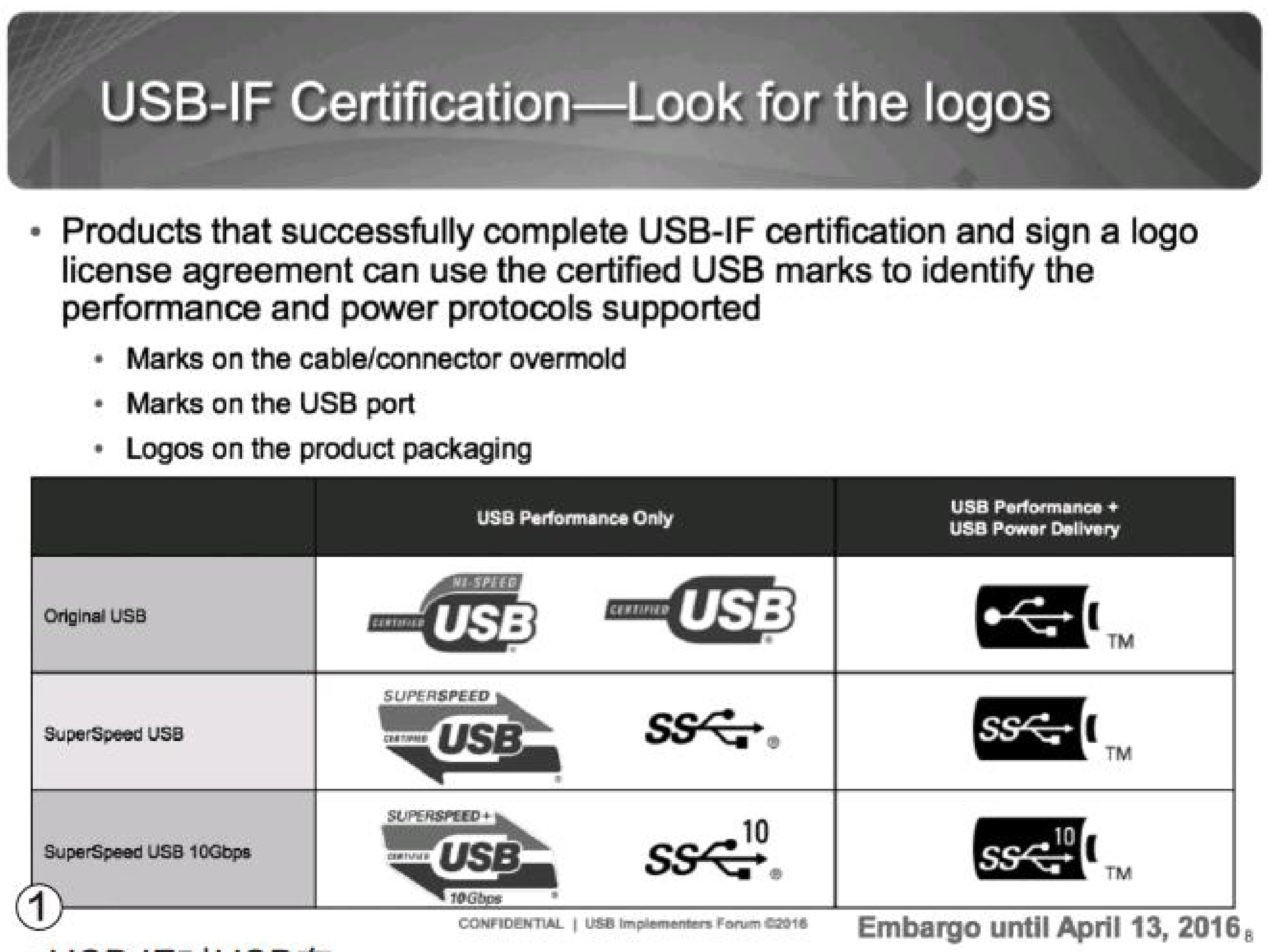
在核心部件或设备辉煌的性能指标下，有时外部接口会被用户忽视，造成扩展、连接时的麻烦。而且在如今对外设速度和设备本身的需求都越来越高的情况下，速度能满足新一代设备和外设需求的接口，也就是高速接口的地位越来越重要，但其自身的能力，甚至外形都经常会让用户感到困扰，那么，今天我们就来谈一谈这些“不起眼”但又很重要的高速外部接口吧。

USB接口

USB（Universal Serial Bus）总线协议是以英特尔为主导，与康柏、微软、IBM等公司成立的USB-IF（通用接口业界联合组织）于1995年共同制定的串行接口标准（图1），目的是统一电脑以及其他设备的传输接口。

目前USB 3.0是高速USB接口的入门级标准，它早在2008年11月就被推出，不过普及速度并不快。由于USB 3.0又称Super Speed USB，所以一些设备的USB 3.0接口旁边有SS或Super Speed的标志。作为USB 2.0的升级方案，USB 3.0实现了传输速度的极大提升，最高理论传输速度从60MB/s（480Mbps）提升到了600MB/s（5Gbps），让移动硬盘和闪存盘的高速传输变为了可能，间接将光驱从主流电脑配置中“驱逐”了。

一个容易被忽略的功能是USB 3.0实现了全双工通讯。简单来说，USB 2.0的闪存盘不可以一边从电脑拷贝文件一边把文件复制到电脑上，而USB 3.0则可以，这对于经常需要进行文件拷贝的用户来说无疑是个福音。



①

● USB IF对USB有详细的规范设定



②

● 单个USB 2.0接口无法满足主流移动硬盘的供电需求

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

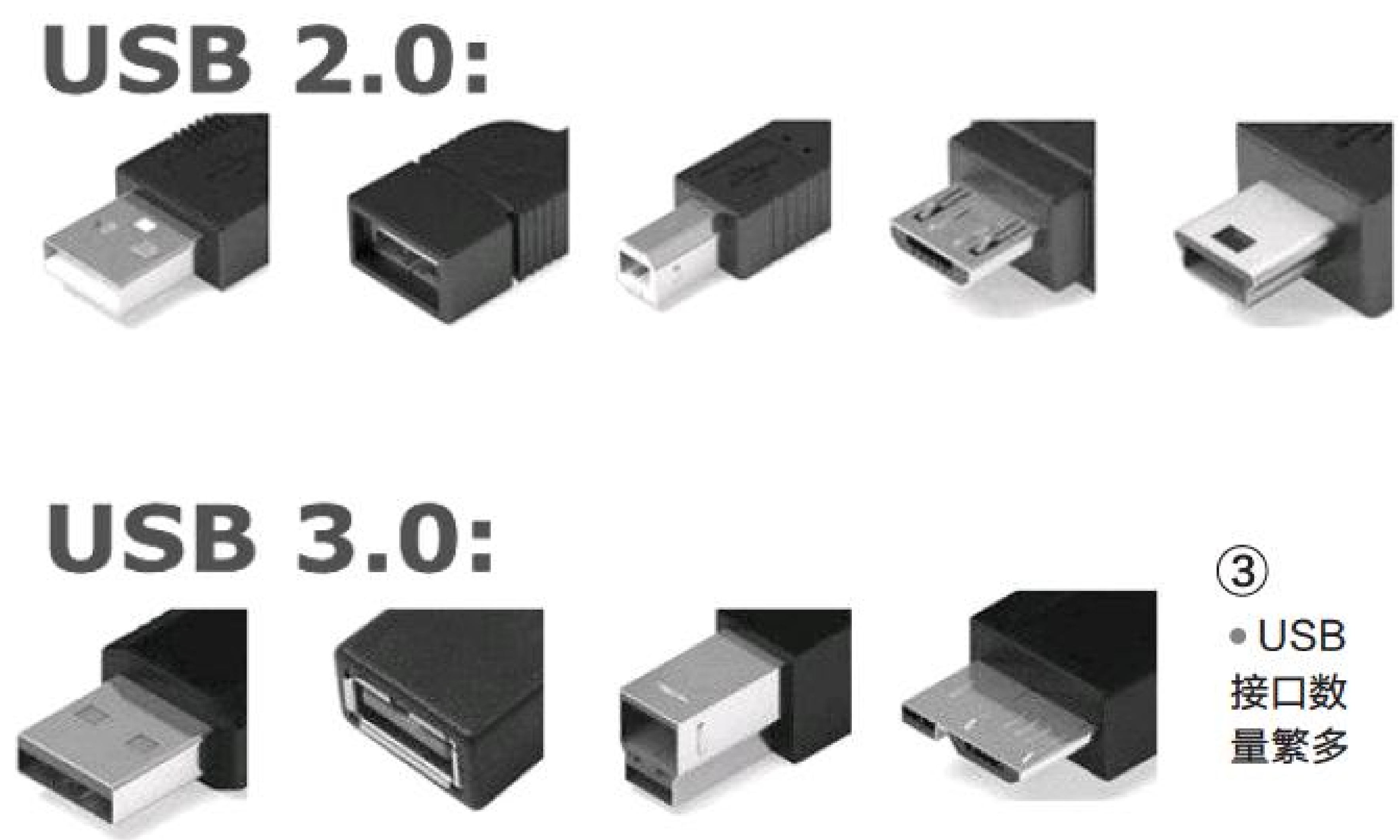
USB 3.0的工作电流也从100mA提升到了900mA，让USB设备可以获得更充足的供电，使用更方便。例如在使用USB 2.0接口的时候，大容量移动硬盘基本都要使用外接电源或者额外的取电USB接口才能满足正常运转所需的电力（图2）；而使用USB 3.0接口的移动硬盘大部分连接一个USB 3.0接口就可以在传输数据的同时获得足够的供电，仅有部分超大容量或3.5英寸硬盘的产品需要连接额外的电源。

最近逐渐流行的USB 3.1接口在其他参数不变的情况下，通过更高效的编码系统将最高传输速度提升到了1GB/s（10Gbps），是更好的高速接口选择。但其普及速度同样很慢，最新主板上通常也只能提供一两个相应接口及一个扩展针脚。

比较麻烦的是，USB-IF将USB 3.0标准进行了修改，将其统一到USB 3.1标准中，被称为USB 3.1 Gen1（第一代USB 3.1），或者叫Super Speed 5Gbps；而我们通常所说的USB 3.1则被称为USB 3.1 Gen2，或者叫Super Speed 10Gbps。这就是有些接口上SS 5Gbps或SS 5以及SS 10Gbps或SS 10标志的由来。很多厂商也会用红色、蓝色和黑色接口将USB 3.1、3.0和2.0区别开来，很好识别，但这并非硬性规定，接口速度还是要根据厂商实际的标注和说明来确定。

我们再来认识一下USB的界面规范，也就是我们常说的接口式样（图3）。目前USB的接口有三种，分别称为Type-A、Type-B、Type-C。比如我们最常见的大部分闪存盘、键鼠接口就是Type-A，看起来很大，分正反两面；Type-B接口则常见于打印机、摄像机；而Type-C是目前正在大力推广的接口式样，不分正反面，怎么插都可以，并且将供电能力提升至100W（5V/20A），还具有防电磁干扰与射频干扰的特性。

Mini与Micro USB接口是USB 2.0时期为满足使用USB的特殊设备需求提出的一种



③
• USB接口数量繁多

小型化接口，在手机、平板电脑、移动硬盘等设备上都很常见。但随着尺寸更小、效果更好的Type-C接口逐渐普及，Micro USB接口的退出就成了必然的事情。虽然还没有强制规范要求所有相关设备必须换用USB Type-C接口，但笔者估计，未来除了老设备和极少数特定设备以外，我们应该是不会再见到这两个接口了（图4）。

此外USB Type-C的高供电能力还带来了USB PD（Power Delivery）协议，PD协议可以让USB接口以更宽泛的高低压设置给设备快速充电。具体的技术和产品可以参考本刊第6期《充电万金油 教你挑选USB PD充电器》一文。

不过要注意的是，USB传输协议与USB接口规范不是同一个东西，并不是说Type-C一定会是USB 3.0/3.1。很多手机使用Type-C接口，但为了节约成本，数据传输能力实际上还是USB 2.0的标准。

USB Type-C出色的设计，使其成为了很多其他传输技术的首选接口样式，例如新型通用型接口雷电3（ThunderBolt 3）和刚刚推出的新型高速视频传输技术VirtualLink等，并且能兼容DisplayPort（以下简称DP）等视频传输技术（图5）。



④
• USB Type-C有可能成为最主流的通用型接口，甚至可能一统数据与视频接口

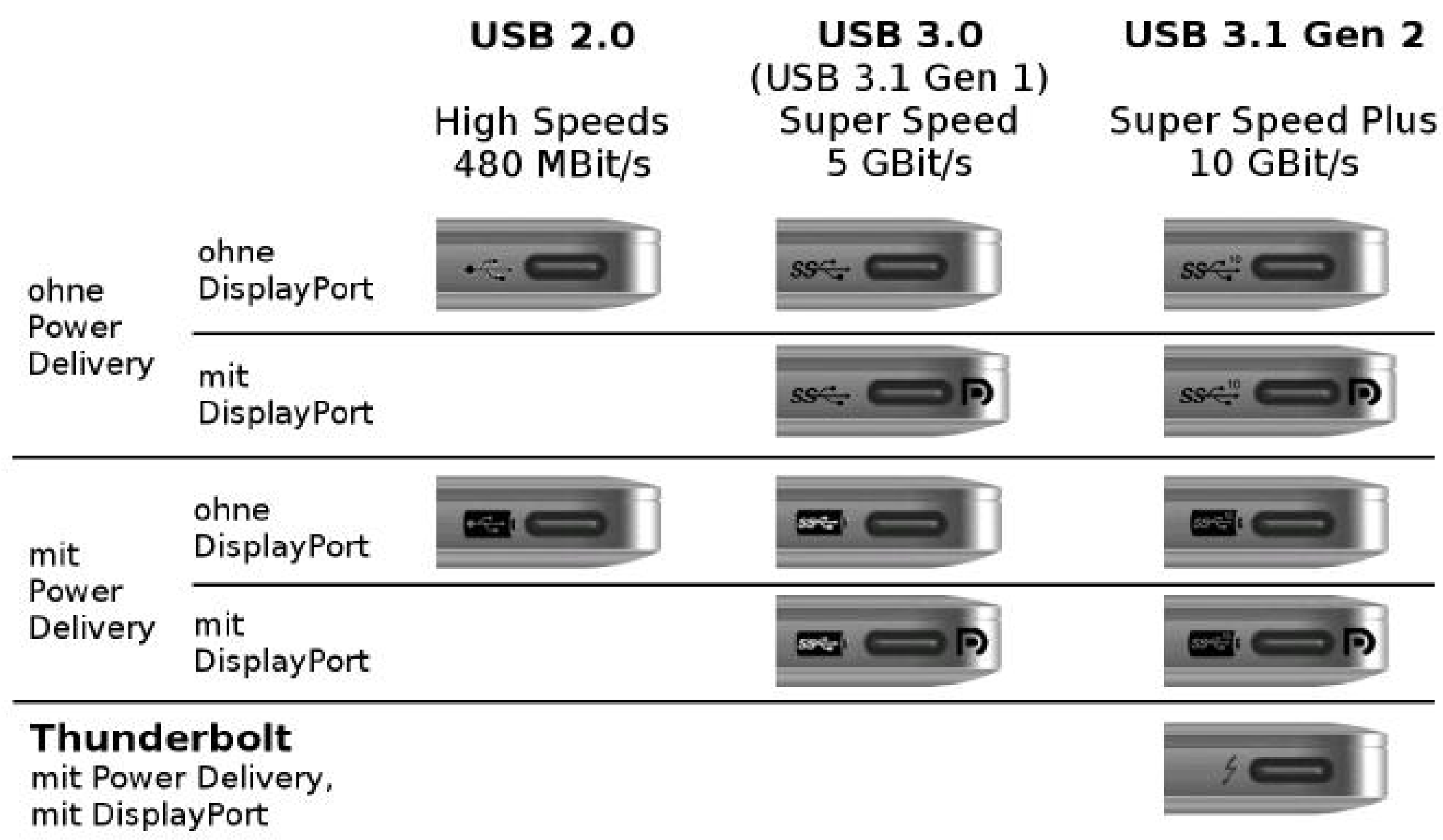
韩大治 dzhan@cfan.com.cn

雷电3接口

英特尔虽然主导开发了USB协议，但USB向下兼容的设计让其在更新换代上有很大的局限性，漫长的USB 2.0时代与3.0过渡阶段就是个例子。愈发庞大的USB-IF也让英特尔的话语权逐渐下降，于是它致力于独立开发全新的通用接口来替代USB。经过几次不成功的尝试之后，英特尔在Light Peak技术的基础上推出的雷电接口终于被市场接受。虽然宣称支持雷电技术的厂商不少，具体产品却很少跟进。这一方面是因为授权费与成本较贵，例如AMD平台就几乎没有相应的产品；另一方面是因为USB的日益完善也让其地位比较尴尬；此外其接口模式从mini DP变成USB Type-C，前后代几乎完全不兼容的操作也“坑”了不少厂商和用户。

虽然雷电3相比USB有一些缺点，但优点也非常突出。它可提供最高5GB/s（40Gbps）的传输速度，与USB接口统一后，很多设备还可以通用，能提供最高USB 3.1标准的速度。雷电3使用PCI-E与DisplayPort两种协议，数据传输时使用PCI-E协议，进行视频传输时使用DP协议，雷电3的接口针脚对两种协议进行了独立通道设计，可以同时使用。

目前采用雷电3的主板和电脑还不算太多，不过随着Type -C接口及高速外设的普及，未来肯定会成为一种非常重要的高速接口。最近英特尔更表示会将雷电技术授权给USB 4版本，也许说明这两个技术殊途共归，最终会合并在一起。



⑤ • 同为USB Type-C接口，要注意其标注才能知道其支持的传输协议和功能

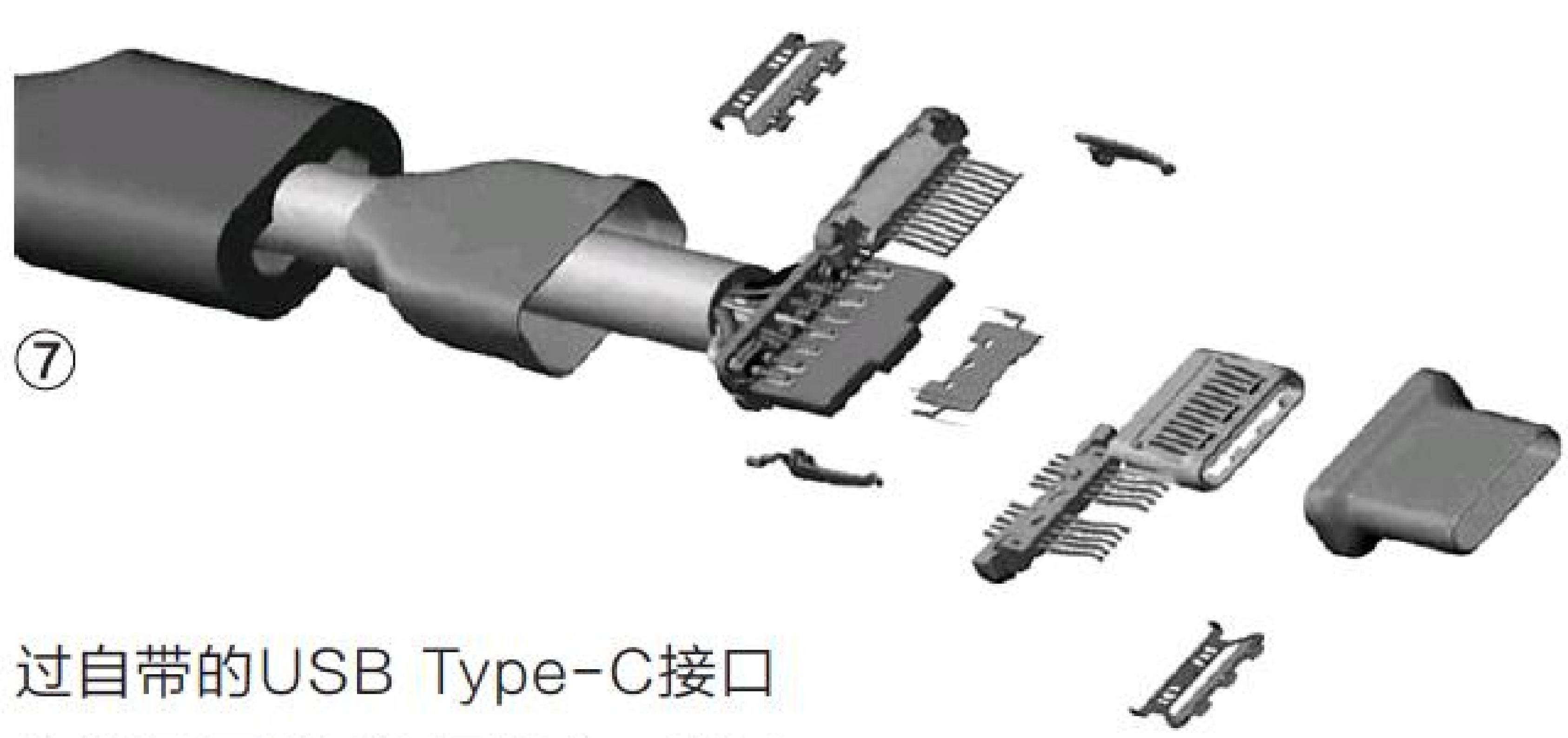
• 其他

除了USB和雷电3这样的通用型数据传输接口外，视频、音乐传输也有一些高速接口设计，例如HDMI、DP、S/PDIF光纤接口等。其中视频接口最近已经进行过介绍，而光纤接口的应用和设备则日渐衰落，所以这里就不赘述了。

还有一些比较少见但有可能成为未来主流标准的接口，如英伟达、Oculus、Valve、AMD和微软支持的Virtual Link，可让显卡通过自带的USB Type-C接口连接显示器或VR设备，实现高速高分辨率视频输出的能力（图6）。



⑥ • RTX显卡上的USB Type-C接口



⑦

最后要注意，由于USB Type-C式样只是一种外观、电气设计，除了接口之外，线材的内部设计也有区别，有的厂商为了省钱就把内部的一些高端数据传输与视频接线取消，无法满足所有连接需求。所以在购买线材的时候也一定要核对自己的应用需求，并优先购买支持7天无理由退换的产品，到手后马上连接测试（图7）。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

典型产品

配置高速接口的不一定都是高端高价产品，一些主流价位的主板、电脑、外设也支持高速接口，是喜欢高速外设，同时资金并不充裕的用户最佳的选择。

● 技嘉Z390 GAMING X

- **芯片组：**英特尔Z390
- **高速接口：**4×USB 3.0、USB 3.1 Type-A
- **板型：**ATX

相对于其价位和功能，技嘉Z390 GAMING X的I/O接口配置并不算特别突出，但它使用了非常“实诚”的标注方式，最容易理解的USB 3.0、USB 3.1以及特别标准的色彩堪称主板I/O接口标注的范例。相比使用Super Speed、SS 5/10或者Gen1/2这样偏“专业”的标注方式或者只能看说明书了解速度的主板，它对用户显然要“友好”得多。



● 特别“实诚”的接口标注





● 框中的一组为USB 3.1接口

● 微星B450M MORTAR

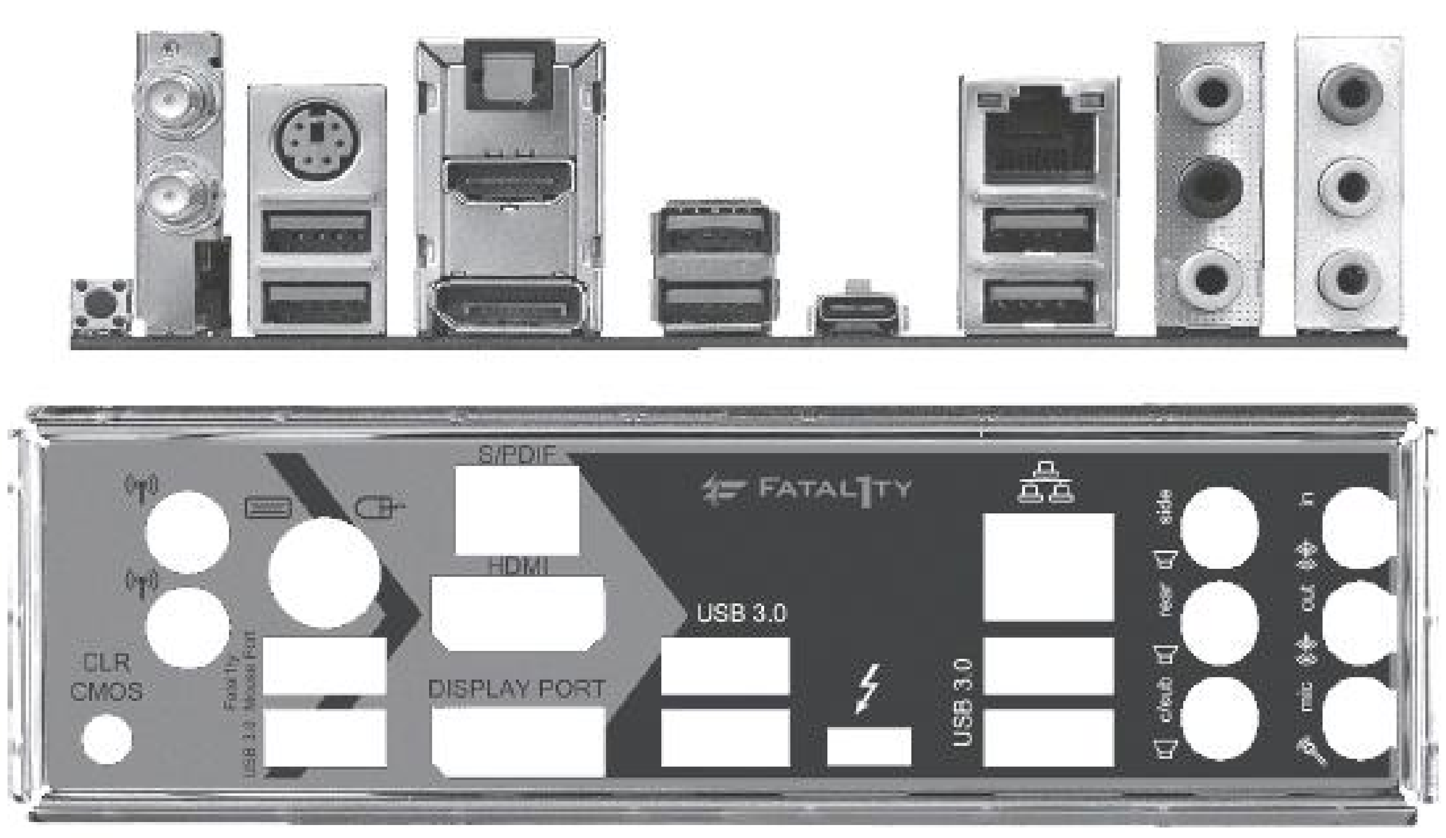
- **芯片组：**AMD B450
- **高速接口：**5×USB 3.0、2×USB 3.1（Type-A+Type-C）
- **板型：**M-ATX

尽管在中端的B450芯片组主板中也属于价格比较低廉的一款，但微星B450M MORTAR还是提供了高速的USB 3.1（Gen2）接口。需要注意的是，这款产品的USB 3.0（3.1 Gen1）和USB 3.1接口都是红色的，但只有一组为更高速的USB 3.1标准。

● 华擎Z370 Gaming-ITX/ac

- **芯片组：**英特尔Z370
- **高速接口：**6×USB 3.0、雷电3
- **板型：**ITX

由于雷电3是英特尔主导的标准，所以在使用英特尔芯片组的中高端主板上更常见。作为一款面向小钢炮用户的主板，Z370 Gaming-ITX/ac提供了较多的USB 3.0和“超前”的雷电3接口，但也为此付出了一些代价，没有专门的USB 3.1接口，且雷电3使用PCI-E×2通道，仅能提供20Gbps的极速。CF



● 在ITX主板中堪称豪华的高速数据接口数量

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

射击新作多 经典角色也不少

春天气温渐渐回升，可以玩的游戏也跟着多起来。其中欧美游戏仍然以各种枪械射击为主，而且现在的大趋势是支持联机对战。日式游戏则少不了各类经典人物登场，游戏类型还是以动作格斗为主。玩家们可以各取所需，挑选自己的所爱，在春天战个爽快。



除暴战警3（Crackdown 3）



◆ 游戏的场景虽然没有3A游戏那么庞大，但足够玩家在里面折腾了

这是一款由Sumo Digital开发、微软发行的动作冒险游戏。几年前当这个游戏推出初代的时候正赶上沙盒游戏的风口，游戏诙谐的风格深受玩家喜爱。现在游戏出到3代，沙盒游戏已经非常成熟，游戏主要面向系列粉丝。

故事设定在一个反乌托邦城市之中。沙盒城市自由探索依然是游戏最大的卖点。城市的区域虽然没有一线大作那么庞大，但作为一个“大型游乐场”还是绰绰有余。玩家可以在这个城市中自由驰骋，做一切想做的事。

相比传统沙盒游戏，本作并不追求硬核，而是允许玩家大开脑洞玩出各式花样，既可以手持枪械以传统的方式杀入敌人群中，也可以利用场景与爆炸物来完成任务。游戏中还加入了简单的驾驶系统，玩家有一辆多功能特工汽车，可在街道上随意驰骋，只不过驾驶手感无法与那些专业的赛车游戏相提并论。

游戏支持在线联机。微软利用自己的



◆ 本作是一款带有未来科幻色彩的沙盒游戏



◆ 微软利用云计算能力支持玩家在线对战时暴力拆楼



◆ 游戏战斗方式不追求难度，主要是让玩家打得爽快

韩大治 dzhan@cfan.com.cn



云计算技术让玩家在对战时可以自由破坏场景中的建筑物。玩家可以拆墙毁柱，甚至炸倒一栋大楼。对于没玩过这种类型游戏的玩家来说，场景破坏也许会有不少新鲜感。

本作的画面将卡通与3D模型结合在一起，具有非常鲜明的风格。这款游戏的推荐配置为i5-4690或FX-8350处理器、GTX 970/1060或R9 290X/RX 480显卡以及8GB内存，看起来对处理器的需求不高，而且更适合AMD平台。



◆ 卡通风格的3D画面色彩鲜艳，有时会有一些刺眼

JUMP大乱斗（JUMP FORCE）

对日本动漫爱好者来说，由BNEI制作发行的这部《JUMP大乱斗》无疑是一份大礼。《周刊少年JUMP》是一本日本国民级漫画杂志，无数经典作品在这部杂志上连载。不知道是否受漫威的启发，BNEI也想到把不同作品里的人物放到同一个世界观里，做一个大乱斗游戏。

游戏最大的卖点就是多达40个角色的登录人物阵容，其中既有悟空等早期经典人物，也有“火、海、死”中的近期国民级角色，还有《JOJO的奇妙冒险》、《我的英雄学院》等作品里的人物串场。BNEI使用偏卡通的风格建模，采用尽量写实的比例，对人物的还原还是比较到位的。当然大乱斗的游戏中，不同作品的角色站在一起有时候还是会有一些不协调的感觉，受引擎与制作周期的限制，细节上多少留有遗憾。此外，区区40人的阵容也实在装不下“少年JUMP”众多的人气角色，可以预见一大波人物DLC已经在路上。

除了经典角色之外，游戏允许建立自定义角色，可以搭配经典角色的服装饰品，还可以自由组合必杀技，玩家可以自己捏一个未登场的人气角色来解馋。

为照顾粉丝，游戏在难度上并没有为难玩家。对战更多是考验玩家的反应能力以及对招式的熟悉程度。角色的招牌技能都参考原作的漫画设计，演出效果非常还原，只不过这样一来就牺牲了游戏的平衡性。不少角色的招式因为有太多的冗余动作而显得不够实用，必杀的判定也存在不少问题。这些问题在单机游戏的时候影响不大，但对《JUMP大乱斗》这样一款支持在线对战的游戏来说，还需要制作方通过补丁持续完善才行。

本作卡通渲染的画面以亮色调为主，角色的细节虽然不足，但战斗特效还是非常火爆的。官方推荐英特尔i7-6700处理器以及GTX 1060显卡以完美运行游戏。如果玩家对画面锯齿无法忍受，开启抗锯齿功能还是能够明显改善画面体验的，不过这对显卡的要求就更高了。



◆ 众多动漫明星的登场是本作最大的卖点



◆ 游戏努力还原细节，不过有些角色的发型在3D环境下看起来会有点不习惯



◆ 游戏在人物招式上尽力还原了原作的招牌动作



◆ 战斗特效华丽，这是3D引擎发挥作用的地方

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

全境封锁2（Tom Clancy's The DIVISION 2）

由Ubisoft Massive开发的《全境封锁》是一个励志的典型，从恶评如潮到路转粉好评，游戏只用一年时间就赢回了玩家的口碑。此次游戏推出2代，无疑深受玩家关注。它基本沿袭了前作的特点，可能会被一些玩家视为保守，但对于系列粉丝来说还是值得期待的。

当然，改进是肯定有的，制作方在前作中吸取了不少的教训，努力在新作中少走弯路，让玩家尽快进入正轨。比如前作里糟糕的枪械手感在新作里得到了很好的改善，不同的枪械有了更明显的区别，开枪的声效与子弹线路也有更好的表现。作为一款第三人称射击游戏，枪械手感就是游戏成功的一半。

除了对枪械的改良之外，游戏对角色血量、技能的使用方式、装备道具的属性等都进行了调整。制作方在技能等细节上主要是做减法，将技能属性集中在几个核心点上，减少玩家学习的成本。一个“刷刷刷”游戏看似属性越多越好，实际上却需要有一个很好的收束，这样才能减少玩家在养成过程中的挫败感。

游戏另一个让老玩家安心的设定就是对主线任务的设计。副本的难度设计恰到好处，玩家即使不组队也有良好的刷图体验，不同的职业分类则给组队的玩家额外的游戏乐趣。现阶段满级玩家打副本还会感觉到吃力，主要是因为装备水平还没有提升上去，未来刷到极品装备，这些副本就不会再是玩家的拦路虎了。



◆ 丰富的装备收集与独特的属性是游戏的一大乐趣



◆ 游戏画面光线饱和，渲染出战场的逼人气氛



◆ 多人组队模式能够让副本的打法变得更加多样化



◆ 在初代积累的丰富经验基础上，本作的游戏体验更上一层楼



◆ 美国的标志性建筑又一次难逃劫难

游戏在画面上的表现还是对得起售价的。由于前作的技术积累，新作在画面细节表现上更上一层楼，游戏在联机环境下也显得非常稳定。作为一款射击类游戏，一定的画面表现和速度还是不可或缺的，官方居然给出了多达四档的推荐配置，其中使用RX 480/GTX 1070显卡、R5 1500X/i7-4790处理器及16GB以上的内存即可达到1080P@60FPS的主流帧速要求，这基本就是目前主流游戏平台的配置，而且显然对AMD平台的优化更好一些。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

命运/创世 连接（Fate/EXTELLA LINK）



◆ FATE系列依靠庞大的世界观吸引了大量玩家

◆ 新作的角色阵容进一步扩大，这回有更多的角色和装备要刷了



FATE系列由于成功的原作设定被玩家熟知。这部由Marvelous开发的PC游戏是FATE在动作游戏方面的一个拓展。本作是3年前《Fate/EXTELLA》的续作，最大的卖点就是用FATE系列的人物玩“无双”。

相比前作，新作在各方面都有长足的进步。首先是画面上，新作的帧速总算稳定下来，同屏人物也明显增加了。其次参战角色有了更多的细节表现，服装道具的还原度更高，原本纸糊一样的模型贴图也得到了相当的改善。最后，游戏的参战角色由原来的16位增加到26位，查理曼大帝等角色都会在新作登场，大大增加了这款“无双”类游戏“刷刷刷”的时间。

新作的故事背景设定在正统FATE线之外的平行世界。这倒不是因为新作不被官方认可，而是为了方便把不同时期的各种英灵“合理”地塞进同一个游戏之内。与光荣《大蛇无双》类似，游戏主线剧情只是给各种英灵一个打架的理由，不同角色之间的玩梗与互动才是这款粉丝向游戏最大的乐趣所在。

对非粉丝来说，有些梗看不懂也没关系，打架就行了。游戏的战斗系统吸取前作的经验，体验改善了不少。角色的普通攻击结合有了更多的变化，不同的装备能够打出不同的连击，“无双乱舞”“觉醒技”等系统的引入则让角色有更多的机会上演一招秒人。游戏吸收各家“无双”游戏的长处，再加上FATE独特的世界观，玩起来别有一番风味。

在配置要求方面，游戏在画面上虽然进步不小，但总体的画面表现还是没有办法与3A大作抗衡，因此对电脑硬件的要求并不高，i5-4460处理器以及GTX 960显卡即可完美运行游戏。



◆ 游戏的战斗界面看起来的确是非常的“无双”了



◆ 游戏主线简单，角色互相玩梗才是粉丝喜闻乐见的



◆ 游戏的人物建模虽然无法和光荣相比，但还是努力还原了角色原本的模样

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

光明记忆（Bright memory）



◆ 从第一印象来看，真不敢相信这是由一个人制作完成的

最后介绍一款由国内飞燕群岛个人工作室开发的单机游戏《光明记忆》。游戏由虚幻4引擎打造，将动作游戏与第一人称射击游戏结合到一起，以不俗的画面表现与爽快的战斗方式给玩家留下了不错的印象。

游戏的剧情背景设定在一个架空世界之中。制作者将未来科幻元素、中国神话内容与西方奇幻元素结合到一起，创造了一个独特的世界，许多Boss都来自神话传说。玩家控制的角色为一个梳着马尾辫的王牌特工，她不但可以熟练地使用各种枪械打击敌人，还拥有出色的近身战斗能力。游戏虽然有多种枪械。从实际战斗的体验来看，它特意减小了枪械对敌人的伤害，增加了近身战斗的伤害值，制作人应该是更想把游戏定位为一款动作游戏而非射击游戏。所以在游戏中枪械更多是作为辅助使用，玩家最终还得亲自“动手”来击败各类怪物。

由于是个人制作，游戏现在的内容还不够丰富。一是剧情只讲到一半，后续还有很多坑未填。二是游戏现在可操作角色只有女主角一位，所有动作技能都是围绕她设计，玩久了自然心生疲倦。三是游戏在细节上还有许多不足，当前可探索的区域比较有限，Boss也不够丰富。整个世界还没有被故事串连起来，有待进一步补完。

作为一款由虚幻4引擎打造的游戏，本作画面表现不错，镜头的运用到位，人物建模也体现了制作者的用心。不过成熟的引擎也需要玩家一定的硬件配置来支持，官方i7-4790K处理器及GTX 1060显卡就可以获得最佳体验，这也是虚幻4引擎最常见的标准配置了。



◆ 本作的主角形象鲜明，可见制作者花了不少心思在她身上



◆ 主角的战斗方式可远程可近战，全看玩家的选择



◆ 游戏现阶段的剧情内容还不够丰富，后续还要看制作者的持续更新能力

配置解析

3A平台一直以性价比取胜，是很多小伙伴的最爱。只是在英伟达一通显卡组合拳后，A卡的吸引力有点减弱，那就降价吧！而且近期不仅主流A卡价格降低，板U套装中的降价力度也很大。在这些套餐中，主流B450主板的折价普遍降至400元以下，A320主板甚至仅有300元左右，3A平台的性价比又回来啦。而且本期游戏推荐中，更有一些为3A平台进行更好优化的作品，所以这次我们就来关注一下3A游戏平台配置吧。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn



入门级3A游戏平台

配件	型号	价格
CPU	锐龙3 1200套装	809元
主板	微星A320M PRO-VH PLU	套内0元
内存	威刚XPG威龙DDR4 3000 8GB	379元
显卡	蓝宝石RX580 8G D5白金版OC	1389元
存储	金士顿A400 240GB	239元
散热器	自带	0
电源	金河田龙霸400	139元
机箱	Tt启航者F1	169元
总价		3124元

由于第二代锐龙没有推出锐龙3处理器，所以玩游戏的入门级3A平台只能选择第一代的锐龙3 1200。其价格为499元，加上A320M主板的套装价格为800元左右。虽然锐龙3 1200的架构已经不算新，但实际性能、核心数量、频率等都可以满足目前主流网游和大部分3A游戏的基本硬件需求，搭配RX 580显卡也绝不会拖后腿。

主流3A游戏平台







配件	型号	价格
CPU	锐龙5 2600套装	1629元
主板	华硕TUF B450M-PLUS GAMING	套内0元
内存	威刚XPG威龙DDR4 3000 8GB	379元
显卡	讯景RX 590 8G黑狼版	1749元
存储	金士顿A400 240GB	239元
散热器	自带	0
电源	航嘉JUMPER500S	259元
机箱	Tt启航者F1	169元
总价		4424元

锐龙5 2600是主流游戏3A平台的好选择，选择B450套餐更是划算。这个平台不要说配RX 590，就是使用RX Vega或者以后的新核心主流A卡也没问题，可满足绝大多数3A游戏的高画质需求。而且锐龙5 2600处理器线程比较多，玩游戏的时候在后台放音乐、录像、直播都没有问题。

近期在装3A平台的时候，要特别注意RX 580 2048SP显卡，其8GB/4GB显存版的价格比RX 580 8GB标准版低200元~350元，似乎性价比很高。但仔细看规格会发现，这块卡其实与RX 570基本一样，对中高端3A游戏来说性能略显不足，价格与RX 570相比也没有优势，所以无论从实际游戏能力还是性价比方面看，都不值得购买。CF



网络信号全靠它

浅析智能手机的天线设计

在MWC2019中，华为、OPPO、小米、三星等品牌都带来了旗下5G手机的消息，可以预见2019年智能手机领域即将掀起5G时代的华丽序幕。然而，细心的用户不难发现，5G手机整体的价格更贵，电池更大，而且也将全面告别全金属一体化的设计风格。在这些变化的背后，则隐藏着和天线有关的小秘密。

来自5G手机的变化

三星Galaxy S10和小米MIX3都同时存在4G版和5G版（图1），它们不仅售价大幅提升，Galaxy S10 5G版（4500mAh）的电池容量也要比Galaxy S10+ 4G版（4100mAh）多了400mAh，而小米MIX3 5G版（3800mAh）的电池也比4G版（3300mAh）增加了500mAh，加大的电池就是为了应付更大的5G功耗。

此外，5G手机在机身材质的选择上还将彻底摒弃全金属一体化的设计，全面改用玻璃或塑料材质后盖，从而确保5G信号的接收强度，为超过2Gbps的下行速率奠定坚实的物理基础。那么，5G手机为何价格和功耗更高？对信号溢出的要求更加苛刻？

射频与天线成核心

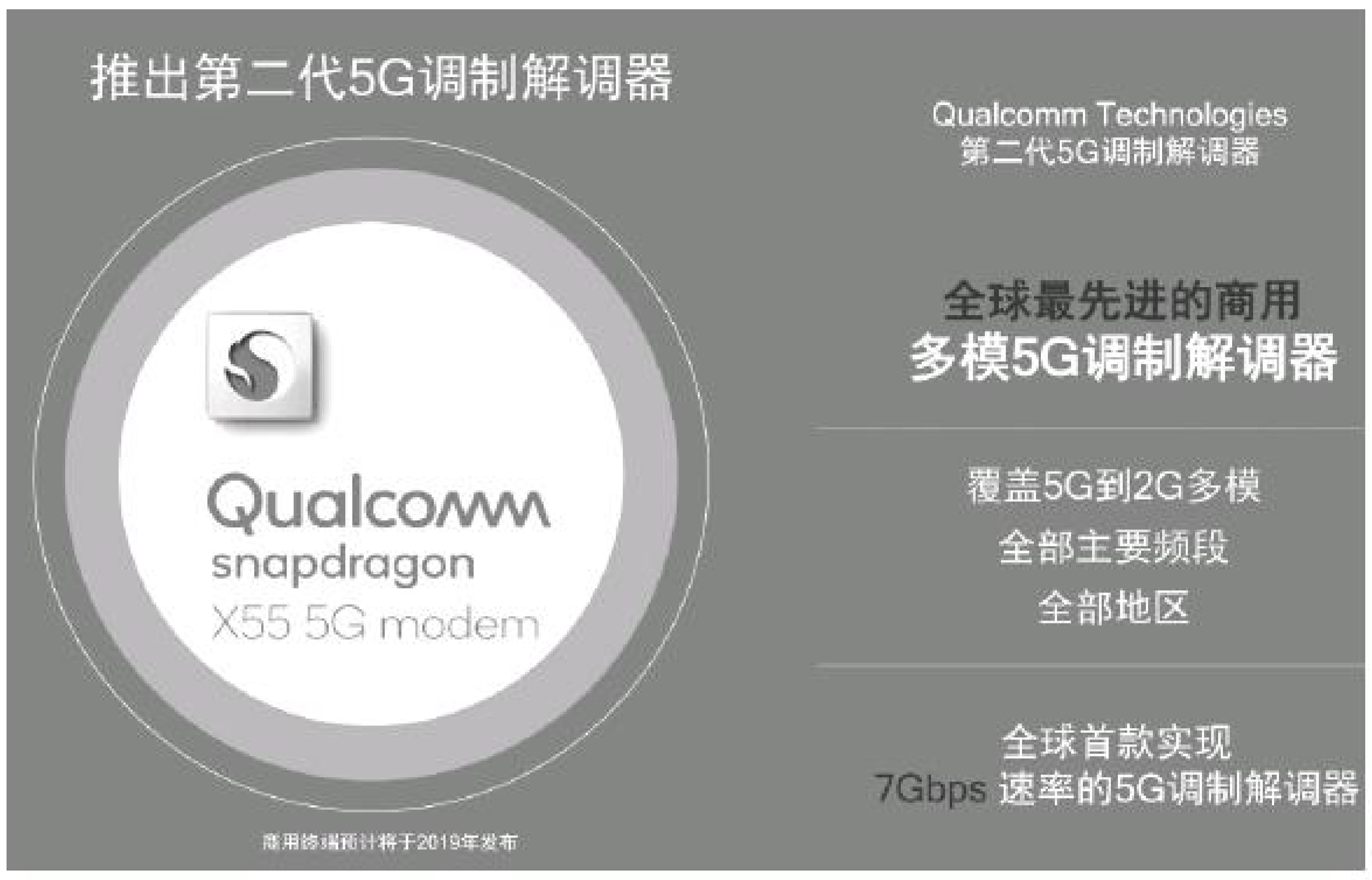
在3G和4G时代，Modem（调制解调器，又称基带）是决定手机网络性能的核心元件（图2）。到了5G时代，射频（电路）与天线（设计）将进一步成为与Modem并列的核心，且更加考验手机厂商的研发实力。

所谓“射频电路”即手机内部接收通路、发射通路和本振电路组合的统称，再往下分还可扩展出射频收发信机芯片、射频收发信机电源管理芯片、天线、天线开关、滤波器、高放管、中频集成块、频率合成集成块、接收压控振荡器等诸多模块。其中，天线设计又将成为重中之重，它将影响手机能支持多少频段以及可以实现的最高上/下行速率。



1

王健 wangjian@cfan.com.cn



❷

需要注意的是，天线的工作原理是通过电场和磁场的相互转换，完成电磁能量的辐射和接收。除了2G、3G、4G乃至5G移动通讯信号以外，Wi-Fi、蓝牙、GPS、NFC和无线充电（线圈）等功能同样需要天线来作为接收和发送信号的载体。随着手机越来越薄、屏占比越来越高，想在有限的空间里让这些用途不同的天线和睦相处并非易事。因此，在了解5G对天线提出的新要求之前，咱们不妨先来回顾一下智能手机天线在这些年的变化。

5G之前的天线设计

还记得最早的手机天线是什么样子的吗？没错，它就长在手机的“脑袋”上，就好像如今路由器的天线一般裸露在外（图3），以今天的眼光来看非常影响观瞻。1999年，诺基亚3210终于“干掉了”这个突兀的存在，首次在手机领域引入了内置天线设计，并一直延续至今。只是，从功能机再到如今的最新款智能手机，其内置天线的材料、位置和工艺都出现了质的变化。

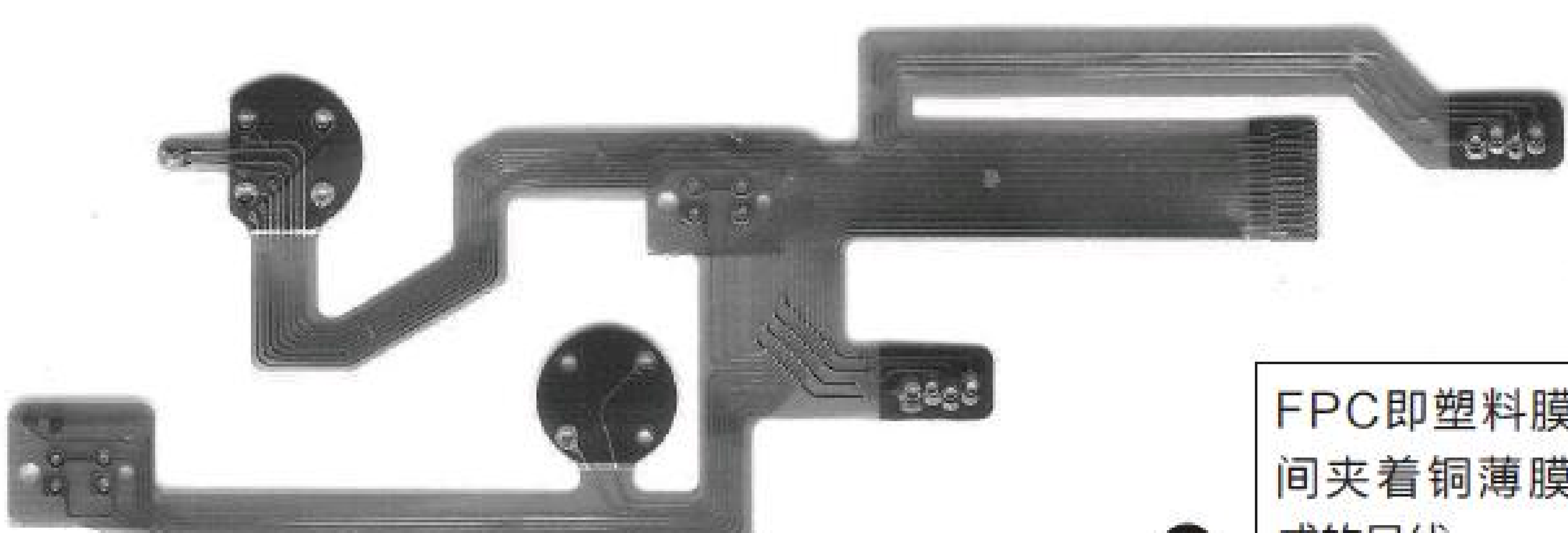


❸

FPC柔性天线参上

功能机时代的天线咱们就不说了，以iPhone 1为代表的早期智能手机大都采用了名为“FPC”（Flexible Printed Circuits，柔性电路板）的内置天线工艺，它是一种可靠性很高、轻薄、弯折性好的印刷电路板（图4）。和传统的由金属弹片+塑料支架组成的天线相比，FPC具备易于修改、模具开发成本低的优势（图5），装配时FPC只要贴在材料表面上即可，直到如今还有不少手机的NFC天线依旧采用FPC工艺。


❹


FPC即塑料膜中间夹着铜薄膜做成的导线
❺

来自金属中框的尝试

早期智能手机为了提升档次，质感廉价的塑料肯定不符合要求。在iPhone 4时代，苹果开始引入不锈钢材质的金属边框，结合前后玻璃面板堪称同期手机中的“颜值担当”。iPhone 4的天线设计比较奇葩，它在金属边框内焊接了形状复杂的金属片，从而让边框充当了天线的作用。

问题来了，金属材质对信号有着极强的屏蔽作用，iPhone 4为了让各种信号能透过金属边框，还特意在边框上开了2道缝隙（两段式方案）用于信号的溢出。然而，这种设计依旧存在严重的Bug——当紧握手机下部时，可能引起两段式天线的连接处发生短路，从而导致信号质量严重缩水，这个问题在当年被称为“死亡之握”（图6）。为了解决这个Bug，苹果曾建议iPhone 4的用户使用

王健 wangjian@cfan.com.cn



❻



❼



❽

保护套加以趋避，并给随后的iPhone 4S的金属边框增加了1道缝隙（图7），还借助三段式方案和接收分集功能不再受死亡之握的困扰。

至此，手机厂商们都认识到了金属材质和信号之间的矛盾关系，凡是采用金属边框的手机都会在边框上预留几道缝隙；采用金属后盖时也会选择三段式机身设计，即中间为金属，上下两端为塑料；采用全金属一体化的机身时，也都会留有纳米注塑工艺的信号条设计（图8），用来减小手持对天线接收信号的影响。

LDS天线渐成趋势

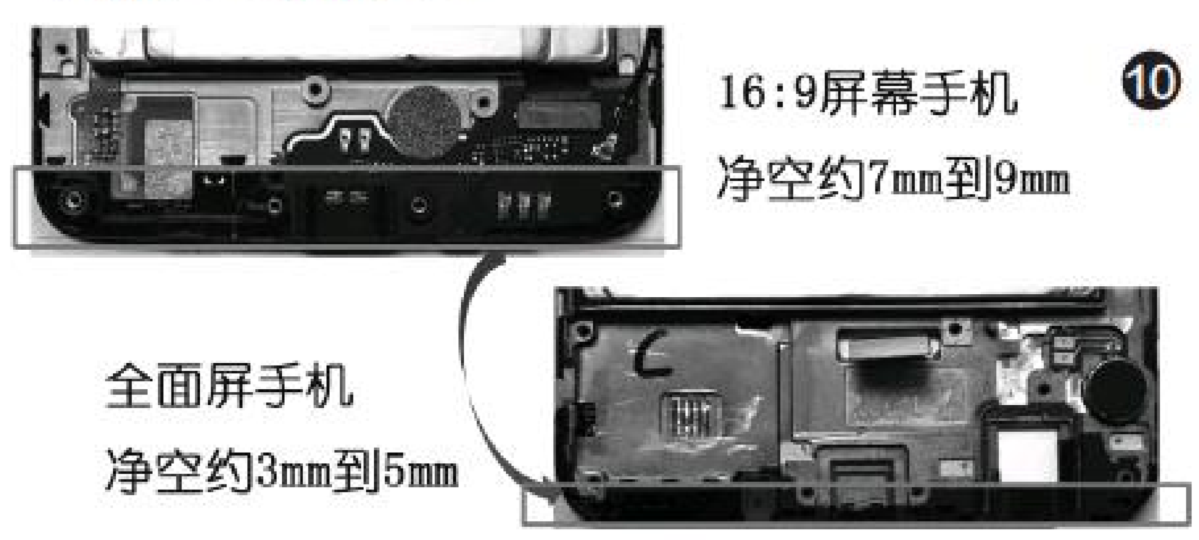
在智能手机热衷引入金属材质，以及手机机身越加轻薄之际，FPC工艺天线在性能和可靠性上都很难符合要求，此时另一种LDS（Laser Direct Structuring，激光直接成型）的内置天线工艺就浮出了水面。

LDS可以利用计算机按照导电图形的轨迹控制激光的运动，将激光投照到注塑成型的三维塑料器件上，从而镀上厚度为5微米到10微米的金属层，最终实现材料的三维电路。简单来说，LDS就是一种可以在塑料材质上进行化镀并形成金属天线图案的技术，它比FPC的精度更高，稳定性更好，可以直接在金属（或玻璃）后盖内层的塑料支架上镀上各种天线图案（图9），从而大大节约手机内部空间，并可防止内部器件相互干扰。

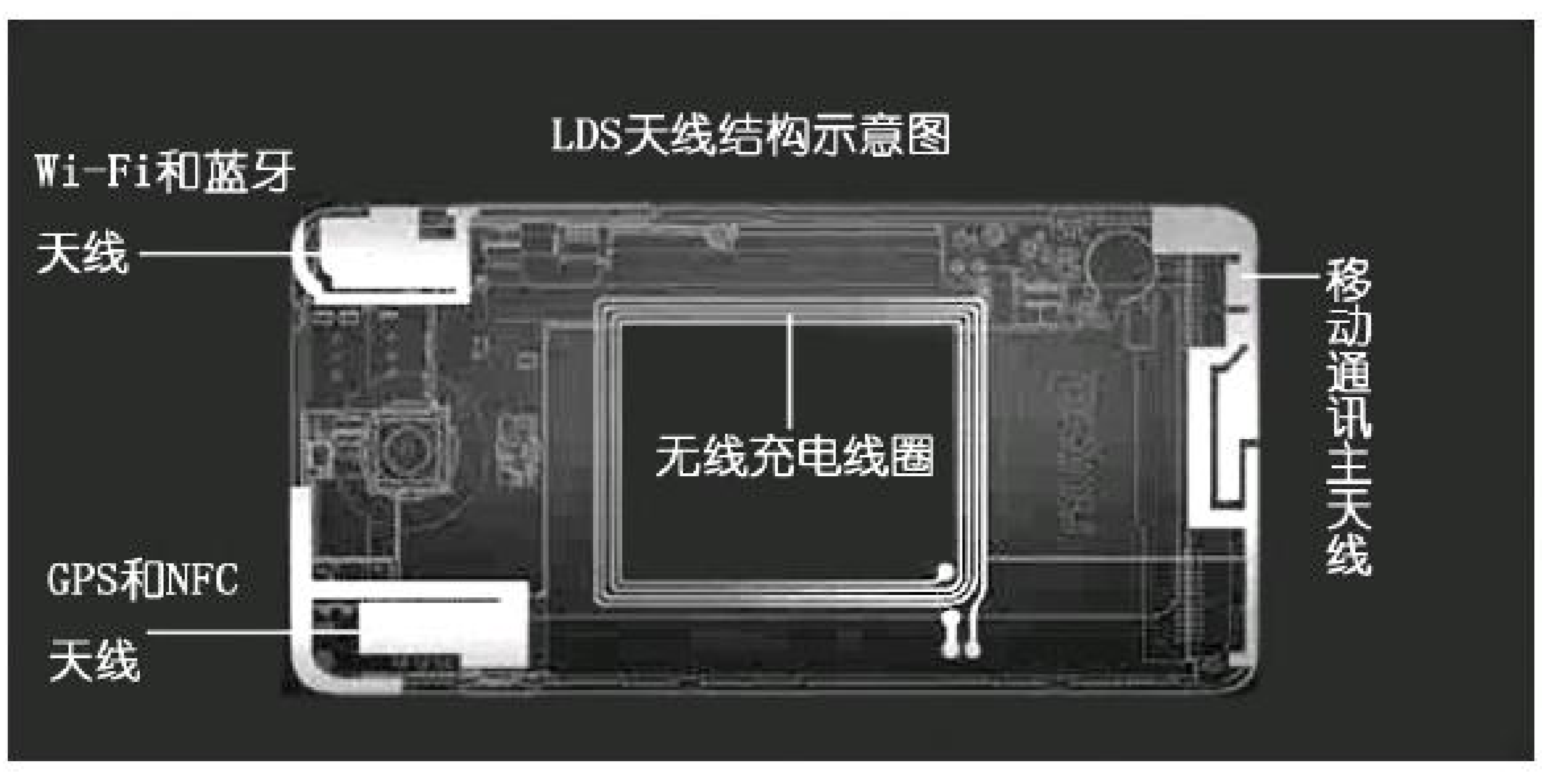
全面屏的净空困局

当智能手机步入全面屏时代后，众多新品开始追求“屏占比”这一参数，至此全面屏手机纷纷展开了“额头”和“下巴”边框的“歼灭战”。问题来了，智能手机的各种天线恰好就位于上下边框附近，为了避免天线与其他元器件之间相互干扰，需要留出足够的“天线净空区”。

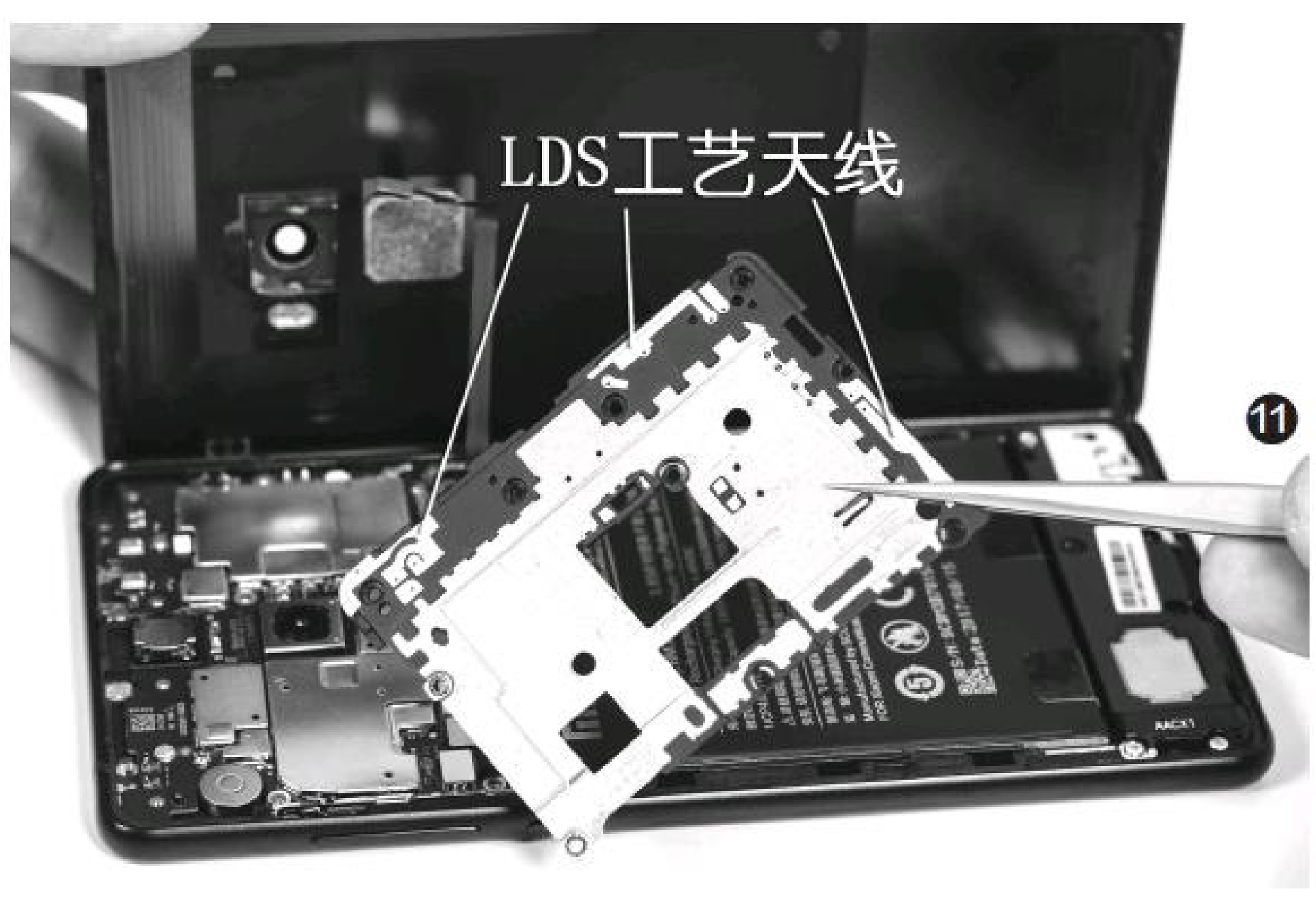
在传统16:9屏幕时代，留给天线的净空区多在7mm到10mm之间，而到了全面屏时代，净空区就只剩下3mm到5mm（图10）。按照传统思路，这点空间很难解决天线和其他元器件之间的干扰，以及发挥4G网络的性能潜力（需要500平方毫米的天线面积）。



❿



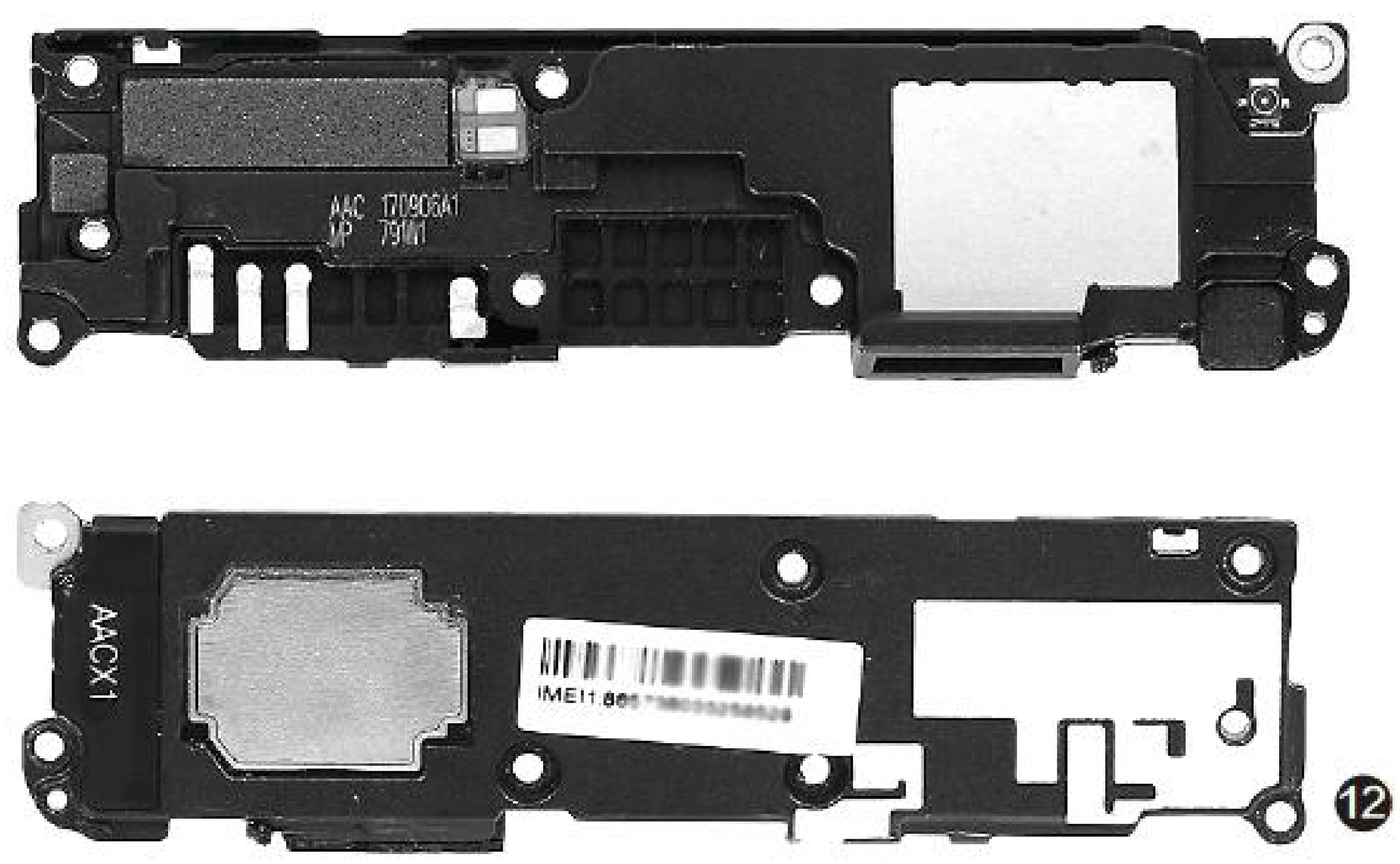
❾



⓫

王健 wangjian@cfan.com.cn

此时，就需要LDS工艺天线和其他技术与材料的协同作战了。比如，引入LCP这种低耗损的柔性材料代替同轴电缆实现与线路板的转接、通过开源等方式提升射频单元的功率、使用更多更优的电调谐器件，而更有效的解决方案，就是利用LDS将天线和其他元器件合为一体，比如覆盖PCB表面的塑料衬板（图11）、扬声器单元表面都能用于镀上天线图案（图12）。


12

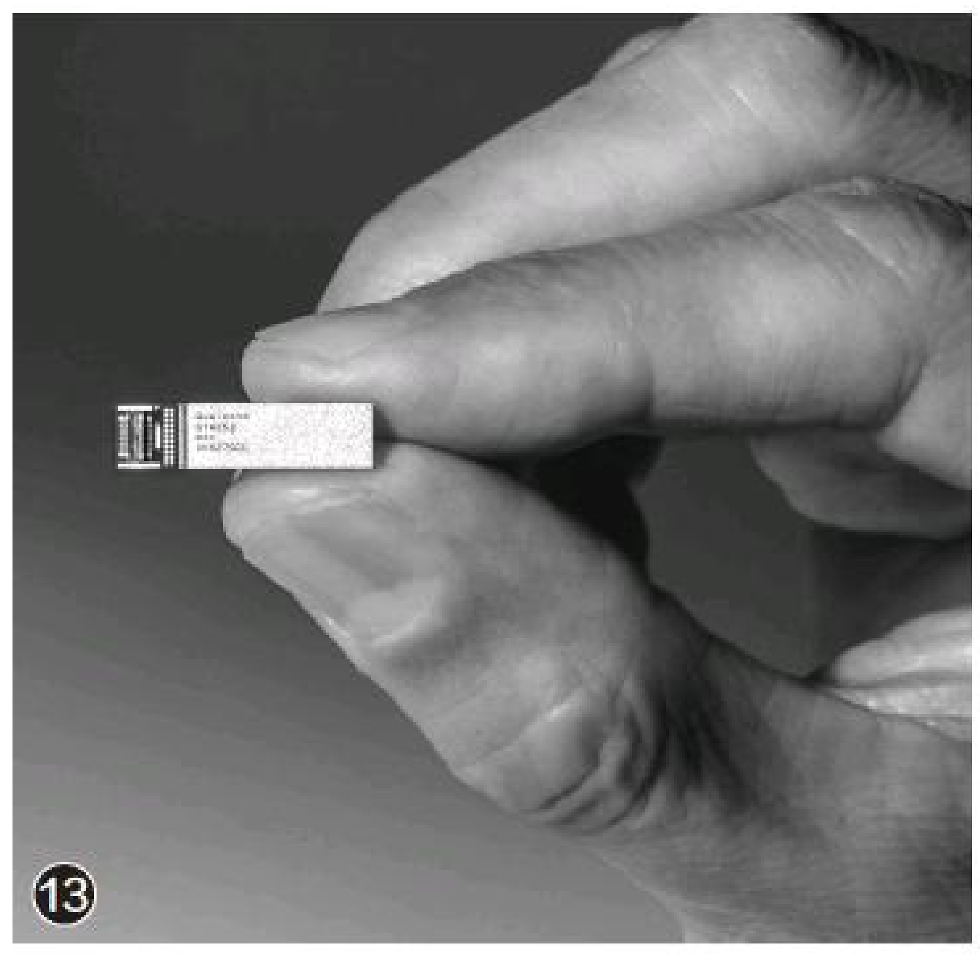
5G时代的天线设计

早在骁龙835/845和麒麟970时代，不少高端手机就借助4CA（载波聚合）技术和4X4MIMO（多输入多输出天线阵列）技术获得了超过1Gbps的下行速率，从而迈入了4.5G网络的门槛。到了5G网络时代，其对下行速率的最低要求也是2Gbps起（理论最高可达20Gbps），同时还需要具备更低的延迟且支持万物互联。



14 5G手机天线设计示意图

问题来了，想实现上述5G网络的特有属性，需要无线电波的波长是毫米数量级的“毫米波”，而毫米波与4G网络使用的“厘米波”相比信号衰减得非常厉害，在不能随意增加发射功率（安全上不允许）的前提下，唯有尽可能减少手机机身材料对信号的屏蔽影响，并进一步增加发射天线和接收天线的数量。在这个大环境下，传统的全金属一体化机身设计自然就得彻底退出历史舞台了，以玻璃和陶瓷为主的材料将成为新款手机中的香饽饽。


13

5G手机的售价为何更加昂贵？这背后所体现的，就是全新天线阵列的成本和设计难度了。比如，高通就为骁龙855移动平台和骁龙X55调制解调器准备了型号为QTM052的mmWave毫米波天线模块，它集5G无线电收发器、电源管理IC、RF前端和相控天线阵于一身，实现了一度难以想象的小型化设计（图13）。高通表示，要想提高设备应对信号衰减和抗干扰的能力，一款5G手机上最多可以安装4个QTM052模块，其背后的成本最终都要转嫁到消费者头上。

此外，作为第一批迈入4.5G时代的三星Galaxy S8（2017年发布），其内部用于移动通信的天线就达到了5根，包括2根主天线、2根分集天线和1根载波聚合天线，其中主天线和分集天线恰好可以组成4X4MIMO模式下的接收天线。在5G时代，想实现更高的下行速率4X4MIMO只是最低门槛，8X8MIMO才是主流，此时保守的天线数量也要在8根到10根，而第六代Wi-Fi技术也需要MIMO天线阵列的配合，这就对手机内部天线的走势布局提出了更高的要求（图14）。更多的天线和更复杂的天线阵列，自然也会带来功耗的提升，而这也就是为何5G手机普遍都会进一步增加电池容量的原因。

小结

在4G手机时代，相同规格的智能手机在网络性能（下行速率）上基本处于同一个档次。而5G手机之间可能就会因天线设计而出现较大的差异了，目前已知5G手机的下行速率就存在最低2Gbps和最高4.6Gbps，这些都是需要引起我们重视的指标。CF

淘宝店订购地址：http://cfanbook.taobao.com

咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00　手机短信/电话：13801293315

《电脑爱好者》官方淘宝店限时促销



2016年全年合订本优惠套装

¥59.80 ~~原价¥112.00~~



2017年合订本2-4套装

¥59.80 ~~原价¥89.4~~



2016年增刊4册套装

¥59.80 ~~原价¥112.00~~



2017年增刊4册套装

¥79.80 ~~原价¥140~~

计世传媒 CCW MEDIA 荣誉出品
ISSN 1005-0043
CN11-3248/TP　邮发代号 82-512